





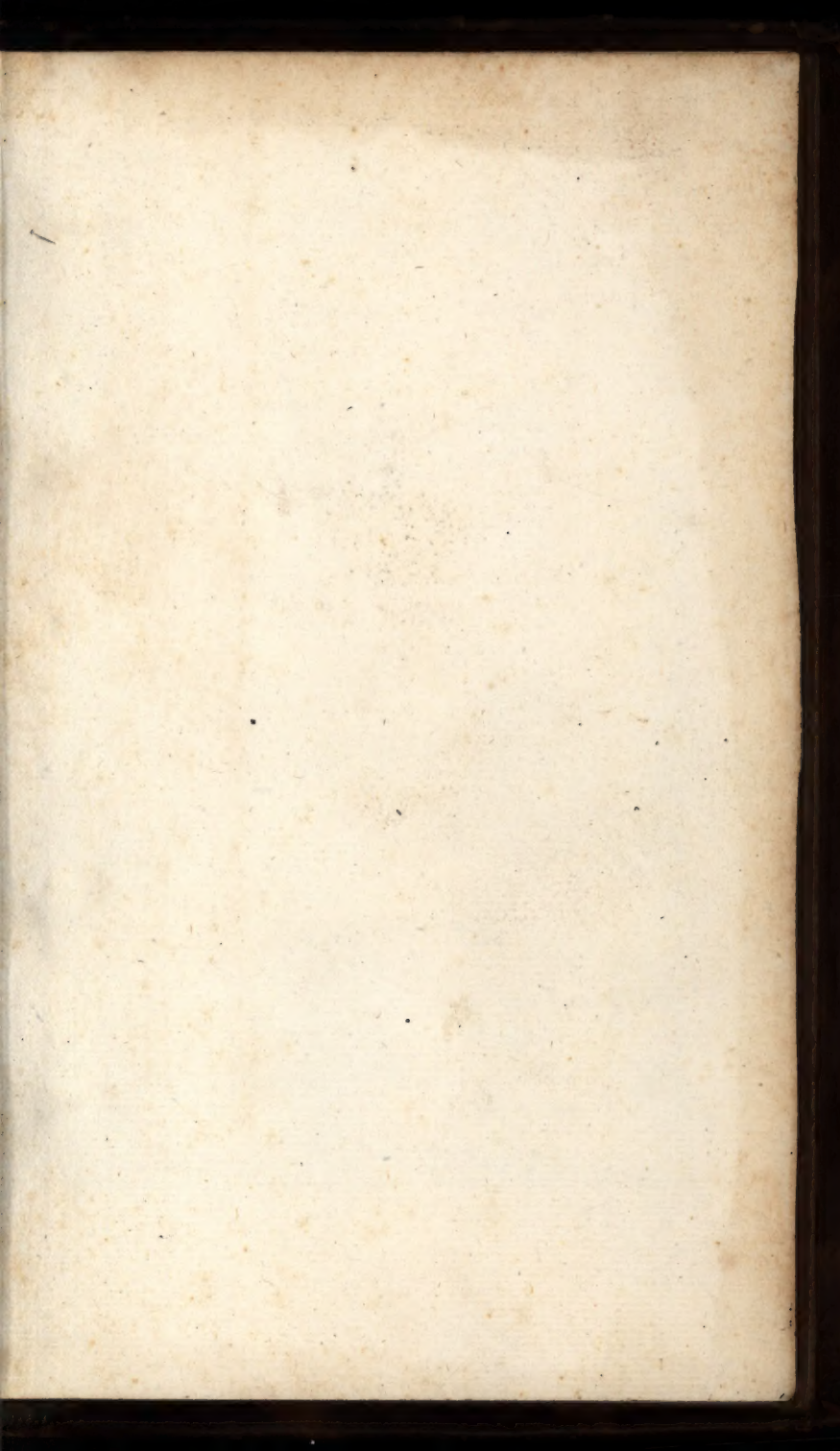
3 vols.

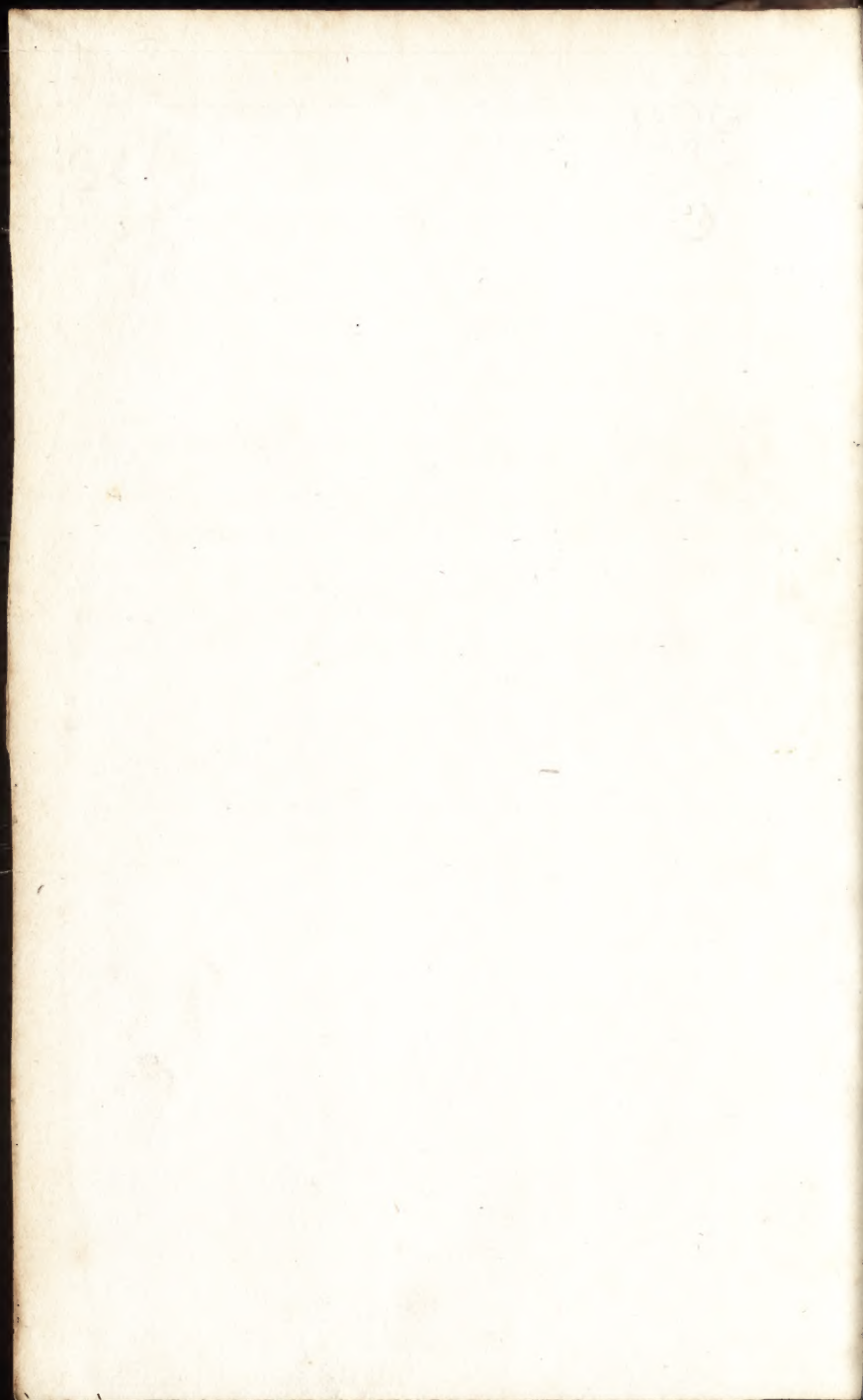
95



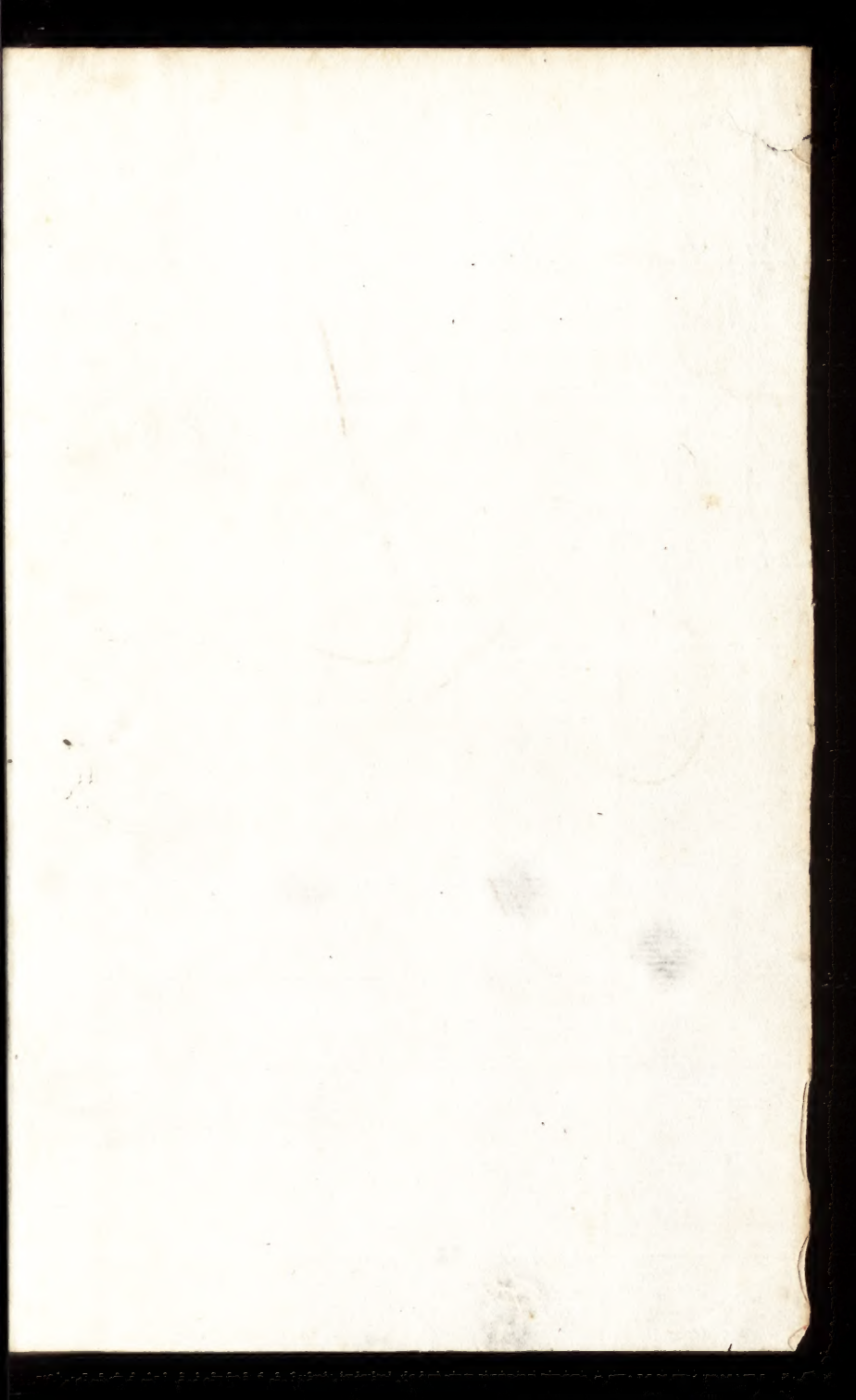
*The Marquis of Stafford.*











CL

L

*Swathnaver*

Les  
TRAVAUX DE MARS  
ou  
L'ART DE LA GUERRE  
Tome Second.





18. 11. 1850

L E S  
TRAVAUX DE MARS;  
O U  
L'ART DE LA GUERRE.

TOME SECOND.

C O N T E N A N T

a maniere de construire & de fortifier toutes sortes de Villes & de Places; selon toutes les diverses manieres qui ont esté inventées jusqu'à present par les plus Sçavants Auteurs, & les plus Fameux Ingenieurs qui ont traité de cette Science: comme ERRARD, MAROLOIS, FRITACH, STEVIN, DOGEN, MARCHI, SARDI, DE VILLE, le COMTE DE PAGAN & autres.

avec des Remarques sur les avantages & les desavantages de leurs Methodes; & le Parallele de leurs Construccions avec celle de l'Auteur, & d'amples Dissertations pour & contre l'usage des Cazemates, des Fausses-brayes, & des seconds Flancs: ensemble les raisons de l'Auteur, pour les Flancs & les Cazemates de ses Places.

D E D I E Z A U R O Y,

par ALLAIN MANESSON MALLET, *Maistre de Mathématiques des Pages de la petite Ecurie de sa Majesté, cy-devant Ingenieur & Sergent Major d'Artillerie en Portugal.*

DERNIERE EDITION.



A M S T E R D A M,

chez JAN & GILLIS JANSON à WAESBERGUE  
& Compagnie. 1684.

*Avec Privilege.*





# P R E F A C E.

**A**' Y long-temps balancé sur l'ordre que je devois tenir dans cette Seconde Partie, & après avoir beaucoup de fois consulté mes Amis sur mes scrupules, je me suis enfin déterminé sur cette Lettre que m'envoya un des plus zelés d'entr'eux. Je veux bien la rapporter icy, non seulement parce qu'elle fait à ma décharge, mais encore parce qu'elle est pleine de Reflexions, qui peuvent servir sur d'autres matieres.

M O N S I E U R,

*On dit que vous avez changé le dessein que vous aviez fait d'examiner dans vostre Livre de l'oraison les differentes Maximes des fameux Auteurs qui ont traité le même sujet, & que par un sentiment de modestie vous craignez qu'on n'empoisonne vostre intention, & qu'en ne vous accuse d'avoir voulu donner quelque atteinte à la reputation de ces Grands Hommes. Mais parce qu'il se rencontrera quelques mauvais interpretes de vos desseins, faudra-t-il que vous pressiez le Public de ce qu'il y a de meilleur dans la Science que vous expliquez, & que vous supprimiez la seule chose qui peut donner le vrai des lumieres d'un Homme du Avenir ou besoin ? Vous ne nous donnez pas une Censure, mais une Dissertation, & ce ne sera pas sans Souverainement que de dire vostre pensée. Les Honnêtes Gens distingueront toujours bien la critique d'un Homme qui veut élever, d'avec celle d'un Homme qui veut faire des Remarques. Et qu'ont fait, apres tout, les mêmes Auteurs que vous voulez épargner, par une délicatesse un peu trop scrupuleuse ? Ils n'ont pas écrit tous en un même temps, & à remonter de l'un à l'autre, il faudroit donc conclure que celui qui travaillait après un autre, auroit voulu déchirer celui qui l'avoit précédé ; car ils ne sont jamais convenus des mêmes Maximes. Les Sciences & les Arts ne seront ni plus si florissans que nous les voyons, si chacun ne s'efforce de une loüable Emulation pour surpasser les uns sur les autres. Le silence re-*

## P R E F A C E.

gneroit dans le Barreau & dans les Ecoles si dès qu'un Orateur a parlé, il falloit que chacun souscrivit à son sentiment. L'uniformité des pensées est une marque de stupidité; Et sans sortir de nos Mathématiques, les sçavantes observations de nos derniers Astronomes auroient esté bien frivoles, s'il avoit falu se tenir au Systeme de Ptolomée. Nostre siècle auroit esté privé du secret merveilleux des Logarithmes, de celui du Telescope, des Pendules, & de mille autres rarez inventions s'il n'eut produit des Hommes qui ont osé s'envier sur tant de grands Genies de l'Antiquité. Vous sçavez ce beau mot qui est si commun parmy les Doctes, *Multum egerunt qui anté nos fuerunt, sed non peregerunt.* Vous porteriez, vous autres Messieurs, le nom d'Ingenieurs bien mal a propos, si vos talens estoient bornés aux simples connoissances que vos Devanciers vous ont laissées. Dans cet Art, & dans toutes les autres Notions de l'Esprit, on s'accommode aux conjonctures des temps, & selon les nouveaux accidens on cherche de nouveaux remedes. Qui doute que si ces grands Hommes de l'Antiquité vivoient a present, ils ne fissent eux-mêmes des Retratchations de beaucoup de leurs *Maximes*? Et personne ne les en blâmeroit; car s'ils n'ont pas fait les choses dans l'exaële perfection, on peut dire d'eux ce que disoit Senegue avec tant d'esprit des méchantes Poësies de Cicéron. *Non fuit Ciceronis hoc vitium, sed temporis.* En un mot, Monsieur, vostre circonspection ne sera pas expliquée aussi favorablement que vous le pensez, & quand vous paroîtrez indulgent pour les fautes d'autrui, on croira que c'est dans l'esperance que tour a tour, on le sera aussi pour les vôtres; & que vostre silence viendra plutôt de vostre timidité que de vostre discretion. Mais dites moy si ces Auteurs-là, & si generalement tous les autres qui se sont sacrifiés au Public, ont pretendu qu'on n'oseroit dire mot de leurs productions? Il faut que vous vous abandonniez a la mesme destinée qu'ils ont eue: On ne vous épargnera pas: Et bien vous en prendrez d'avoir répondu par silence, & d'avoir encore a present deux fortes raisons à opposer de vive voix, mais deux raisons qui valent les deux meilleurs Problemes d'Euclide, c'est l'Experience de vos services passés, & l'Espoir d'aller esjouir le feu, autant en Soldat qu'en Geometre, quand l'honneur de servir le Roy vous y appellera. C'est-

## P R E F A C E.

*là que la dispute est glorieuse & la bravoure legitime. Il sera alors permis à qui voudra, de se battre & de se couvrir à la MAROLOISE & à la DOGEN. Mais en attendant, pourquoy ne pas faire un paisible & juste discernement de toutes leurs Maximes? Malgré vostre modeste Politique voicy un party à prendre, qui est fort honneste. Les gens qui portent de passion pour quelqu'un de ces Auteurs crieront (le qui vive) en leur faveur, ne le feront que par un Esprit ou de pre-occupation, ou de curiosité, ou de bizarrerie: contentez tout a la fois ces trois sortes de personnes. Donnez leur dans vostre Livre ce que tous les autres Livres ont de plus essentiel pour la Fortification. Ce recueil s'accommodera au goust de tout le monde, & chacun y choisira ce qu'il voudra preferer. Tous ces Fameux Ingenieurs que le Temps, le Climat & les sentimens ont si fort separez l'un de l'autre, se vont trouver ensemble par vostre moyen. Jamais Officier ne fit de si belles Troupes, & vostre Livre aura quelque chose d'invincible, quand il aura fait un corps considerable de tous ces grands Hommes. Apres cela de quey vous accusera-t-on? Sera ce les vouloir destruire que de les produire de la sorte; & si quelqu'un d'eux est encore employé & suivi dans ses Maximes, pour la Construction, ou pour la Conqueste d'une Place, ne l'ayez vous pas fait reprendre le Piquet d'une main & le Mantelet de l'autre? Ainsi vous aurez servy en quelque façon à les deterrer. Voilà justement ce que vous demandent ce grand respect & cette profonde estime que vous avez pour eux, & voilà les raisons que j'ai données à tous nos amis pour justifier le dessein de vostre seconde Partie. Je leur ay promis que vous y cederiez, parce que j'ay toujours crû que vous sçavez trop-bien la Guerre pour ne pas ceder à la force absolüe de la Raison, & pour ignorer que la resistance est criminelle quand elle tient plus de l'opiniastreté que du devoir. Me voilà donc assuré d'avoir vaincu celuy qui enseigne l'Art de vaincre, je vous auray contraint de chicaner le Terrain contre tant de Grands Auteurs, mais après ma Victoire vous ne verrez jamais rien de plus soumis que*

Vostre tres affectionné serviteur & amy,

G. GUILLET DE S. GEORGES.



Je me suis donc rendu aux raisons d'une Lettre si persuasive, & je ne donne pas seulement au Public les Methodes de Fortifier de nos plus Scavans Auteurs : mais encore les différentes Reflexions que j'ay faites sur les Maximes de chacun d'eux. Qu'on ne s'estonne pas d'y trouver quelquefois des redites. Quand ils se sont rencontrez comme de concert dans un mesme sentiment, on n'a pû les combattre que par les mesmes raisons. D'ailleurs je me suis imaginé que s'il se trouvoit quelque Curieux qui affectât particulièrement quelque une de ces différentes Methodes, il se contenteroit de voir ce que j'oppose aux autres. Chacun de ces grands Hommes a pretendu que la bonne Défense d'une Place dépendoit de faire grand Feu ; & moy je pretends faire ce grand feu de durée, en rendre l'effet inévitable, en assurer la défense, & la couvrir avantageusement contre l'effort de l'Ennemy. C'est là l'essentiel de la Fortification ; le reste n'est guere considerable. Aussi je prie les personnes qui examineront mon Livre, des examiner eux-mesmes ; & s'ils sont gens de Cabinet & de speculation, de ne pas prononcer souverainement sur une chose qui ne doit estre jugée que par les gens qui ont du service. C'est ainsi qu'il faut venir au fait, & ne pas confondre une Theorie mal digerée avec une Pratique bien entendue.

# T A B L E

## D E S C H A P I T R E S

Contenus dans le second Tome

## D E S T R A V A U X D E M A R S

### O U L'ART DE LA GUERRE.

#### L I V R E T R O I S I E M E.

*De la Construction des Places selon divers Auteurs, & de l'avantage de leurs Methodes.*

#### C H A P I T R E P R E M I E R.

<b>R</b> Aisons de la construction de l'Anteur.	page. 1
Objections contre l'usage des Bastions.	2
Réponses aux objections que l'on fait contre l'usage des Bastions.	2
Raisons des Flancs des Bastions de l'Anteur.	6
De la longueur des Courtines des Places de l'Anteur.	10
Objections contre les Courtines.	12
Réponses aux objections contre les Courtines.	14
De la longueur des Faces des Bastions de l'Anteur.	16
Des Angles flanquez ou des pointes des Bastions de l'Anteur.	18
Explication des principales parties des Cazemates de l'Anteur.	20
Construction des Cazemates de l'Anteur.	22
Des Canons, des Affûts, des Canonches & des Cazemates de l'Anteur.	24
De l'usage de l'Artillerie des Cazemates de l'Anteur.	26
Remarque sur les Cazemates de l'Anteur.	28
Objections contre l'usage des Cazemates.	34
Réponses aux objections faites contre l'usage des Cazemates.	36
Remarques particulières sur l'usage des Cazemates.	41
<b>C H A P I T R E I I.</b>	
Du calcul des Places de l'Anteur.	45
Des mesures en general & en particulier.	46
Pour trouver géométriquement tous les Angles & tous les costez qui servent à la construction des figures de l'Anteur.	48
	Re-

## Table des Chapitres.

<i>Regles generales de l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ses figures appliquez à l'Exemple d'un Hexagone.</i>	50
<i>Suite du calcul des Angles pour la construction des Places de l'Auteur.</i>	51
<i>Regles generales de l'Auteur pour le calcul des Lignes de ses figures appliquees à l'Exemple d'un Hexagone.</i>	54
<i>Suite du calcul des Lignes pour la construction des Places de l'Auteur.</i>	56

### CHAPITRE III.

<i>Des seconds Flancs, des Cavaliers &amp; des Faussebrayes.</i>	
<i>Des seconds Flancs.</i>	59
<i>Des Cavaliers.</i>	64
<i>Construction des Cavaliers.</i>	66
<i>Des Retranchemens faits dans les Bastions.</i>	68
<i>De l'avantage des Fausse-brayes.</i>	70
<i>Du desavantage des Fausse-brayes.</i>	72

### CHAPITRE IV.

<i>Des Fortifications d'Errard.</i>	75
<i>Construction des Places selon Errard.</i>	76. 80
<i>Construction des Cazemates &amp; Orillons selon Errard.</i>	82
<i>Explication particuliere des Cazemates selon Errard.</i>	82
<i>Avantages de la construction d'Errard.</i>	84
<i>Desavantage de la construction d'Errard.</i>	85
<i>Parallele de ma construction avec celle d'Errard.</i>	86

### CHAPITRE V.

<i>Des Fortifications de Marolois</i>	87
<i>Construction des Places selon Marolois. De l'Extraction des Angles.</i>	88
<i>Construction des Places selon Marolois. Du calcul des Lignes servans à la construction de ses Figures.</i>	92
<i>Construction des Places selon Marolois. Calcul des Lignes d'un Hexagone.</i>	98
<i>Construction des Places selon Marolois. Methode de descrire le dessein d'une Forteresse Hexagonale.</i>	102
<i>Construction des Cazemates selon Marolois.</i>	106
<i>Des Faussebrayes de Marolois.</i>	110

*Avan-*



## Table des Chapitres.

<i>Avantage de la Construction de Marolois.</i>	112
<i>Desavantage de la Construction de Marolois.</i>	113
<i>Parallele de ma Construction avec celle de Marolois.</i>	114

### C H A P I T R E VI.

<i>Des Fortifications de Stevin.</i>	115
<i>Construction d'un Hexagone selon Stevin.</i>	116
<i>Hexagone achevé selon Stevin.</i>	120
<i>Avantages des constructions de Stevin.</i>	122
<i>Desavantages des constructions de Stevin.</i>	123
<i>Parallele de nostre construction avec celle de Stevin.</i>	124

### C H A P I T R E VII.

<i>Des Fortifications de Fritach.</i>	125
<i>Construction des Places selon Fritach.</i>	
<i>Construction des Places selon Fritach. De l'Extraction des Angles.</i>	128
<i>Construction des Places selon Fritach. Du calcul des lignes.</i>	132
<i>Construction des Places selon Fritach. Exemple du calcul des Lignes.</i>	136
<i>Construction des Places selon Fritach. Du projet d'une Forteresse sur le papier selon les Tables calculées.</i>	412
<i>Construction des Places selon Fritach, pour fortifier une figure sans calcul.</i>	
<i>Construction des Places selon Fritach. Maniere de tracer les figures sur le terrain, le centre en estant incommodé.</i>	148
<i>Des Cavaliers selon Fritach.</i>	150
<i>Des Plue-formes selon Fritach.</i>	152
<i>Des Faussebrayes selon Fritach.</i>	154
<i>Avantage de la construction de Fritach.</i>	158
<i>Desavantage des constructions de Fritach.</i>	159
<i>Avantage du parallele de nostre construction sur celle de Fritach.</i>	160

### C H A P I T R E VIII.

<i>Des constructions des Places selon Dogen.</i>	161
<i>Construction des Places selon Dogen. Angles du Polygone à fortifier.</i>	162
<i>Construction des Places selon Dogen. Du calcul des lignes.</i>	174
<i>Construction des Places selon Dogen. De la maniere de tracer sur le papier le dessein d'une Place Regularre sans calcul.</i>	190
	Con-

## Table des Chapitres.

<i>Construction des Places selon Dogen, de la maniere de desliner toutes sortes de Forteresses par le moyen des Tables.</i>	194
<i>Construction des places selon Dogen, pour tracer une Forteresse a la Campagne.</i>	198
<i>Avantages de la construction de Dogen.</i>	204
<i>Desavantages de la construction de Dogen.</i>	205
<i>Avantage du parallele de nostre construction sur celle de Dogen.</i>	206

### C H A P I T R E I X.

<i>Construction des Fortifications de Marchi.</i>	207
<i>Explication des principales mesures &amp; parties du second dessein de Marchi.</i>	208
<i>Représentation du troisieme dessein de Marchi.</i>	210
<i>Représentation du quatorzieme dessein de Marchi.</i>	212
<i>Représentation du dix-huitieme dessein de Marchi.</i>	214
<i>Représentation du cent douzieme dessein de Marchi.</i>	216
<i>Représentation du cent &amp; vingt-cinquieme dessein de Marchi.</i>	218
<i>Représentation du cent &amp; quarante-cinquieme dessein de Marchi.</i>	220
<i>Avantages des constructions de Marchi.</i>	222
<i>Desavantages des constructions de Marchi.</i>	223
<i>Avantage de ma construction sur celle de Marchi.</i>	224

### C H A P I T R E X.

<i>De l'ordre renforcé.</i>	225
<i>Construction des Places selon l'ordre renforcé.</i>	226
<i>Construction des Fortifications selon l'ordre renforcé.</i>	228
<i>Remarques sur l'ordre renforcé.</i>	230
<i>Avantage de la Fortification selon l'ordre renforcé.</i>	232
<i>Desavantage de la Fortification selon l'ordre renforcé.</i>	233
<i>Parallele de ma construction avec celle de l'ordre renforcé.</i>	234

### C H A P I T R E X I.

<i>Des constructions de Sardi.</i>	235
<i>Construction des Places selon Sardi, de la construction d'un Alcazar.</i>	236
<i>Construction des Places selon Sardi, des Casernes &amp; des Orillons.</i>	238
<i>Construction des Places selon Sardi, des Cavaliers.</i>	243
<i>Avantage de la construction selon Sardi.</i>	242
<i>Desavantage de la construction selon Sardi.</i>	243

## Table des Chapitres.

<i>Parallele de ma construction avec celle de Sardi.</i>	244
--	-----

### C H A P I T R E X I I.

<i>Construction des Places selon Deville.</i>	246
<i>Construct. des Places selon Deville, demonstration de l'Hexagone.</i>	248
<i>Construction des Places selon Deville de l'extraction des Angles.</i>	250
<i>Construction des Places selon Deville de la connoissance des lignes.</i>	252
<i>Construction des Places selon Deville, des Epaulles ou des Orillons.</i>	256
<i>Construction des Places selon Deville. Remarque sur la difference des Orillons ronds ou quarréz.</i>	258
<i>Construction des Places selon Deville, des Cazemates ou Places-basses.</i>	259

<i>Construction des Places selon Deville, des Cavaliers.</i>	262
<i>Avantages de la construction selon Deville.</i>	266
<i>Desavantages de la construction selon Deville.</i>	267
<i>Parallele de nostre construction avec celle du Chevalier Deville.</i>	268

### C H A P I T R E X I I I.

<i>Des constructions des Fortifications de Pagan.</i>	269
<i>Construction des Places selon de Pagan, pour tracer sa grande Fortification.</i>	272
<i>Construction des places selon de Pagan, pour tracer sa moyenne Fortification.</i>	274
<i>Construction des places selon de Pagan, pour tracer sa petite Fortification.</i>	276
<i>Construction des places selon de Pagan, des Flancs &amp; des Cazemats.</i>	278
<i>Construction des places selon de Pagan, des Bultions, des Remparts, &amp; des Fosséz.</i>	286
<i>Avantages des constructions selon de Pagan.</i>	292
<i>Desavantages des constructions de Pagan.</i>	293
<i>Parallele de ma construction avec celle de Pagan.</i>	294

## L I V R E Q U A T R I E M E.

*Des Instrumens & des Materiaux qui servent à l'Elevation des Remparts, des Parapets & du Revêtement des Places.*

### C H A P I T R E P R E M I E R.

<b>D</b> <i>Es noms des principaux instrumens qui servent à remuer &amp; a transporter les terres.</i>	297
	<i>Noms</i>



## Table des Chapitres.

<i>Noms des instrumens qui servent à ouvrir &amp; à creuser les terres.</i>	298
<i>Noms des instrumens qui servent à transporter les terres d'un lieu à un autre.</i>	300
<i>Noms des instrumens dont on se sert pour voiturier les terres par le moyen des Chevaux.</i>	302
<i>Noms des terres de diverse nature.</i>	304
<i>Noms des differens Sables.</i>	306
<i>De la composition du Mortier.</i>	307
<i>Remarques sur le Mortier &amp; de la maniere de le transporter.</i>	308
<i>Remarq. sur la charge des Hottes, Broüettes, Haquets, Ouseaux &amp;c.</i>	310
<b>CHAPITRE II.</b>	
<i>De la mesure des Remparts, des Parapets, des Glacis, &amp; de leurs fondations.</i>	311
<i>Des mesures des Remparts, des Parapets &amp; du Fossé des Villes.</i>	312
<i>Du transport des terres, avec la maniere de luffer des témoins.</i>	314
<i>Maniere de faire les fondemens des Remparts &amp; d'autres ouvrages dans des lieux secs.</i>	316
<i>Maniere de faire les fondemens des Remparts &amp; d'autres ouvrages dans des lieux humides.</i>	318
<b>CHAPITRES III.</b>	
<i>Du revêtement des Places.</i>	321
<i>Des instrumens qui servent à transporter les pierres pour la fabrique des Murailles &amp; le revêtement des Places.</i>	322
<i>De la coupe des pierres.</i>	324
<i>Du Bâtimement ou de l'élevation des Murailles de pierre de taille.</i>	326
<i>De la fabrique des Portes, Guerites &amp; Echauguettes des Places.</i>	328
<i>Des Herfes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bascules, &amp; des Barrieres.</i>	330
<i>Des Chemises ou des revêtemens de Gazon &amp; Facines des places.</i>	332
<i>De l'économie ou de la dépense de la fortification d'une place.</i>	334
<i>Du toisé en general.</i>	335
<i>De la mesure ou du toisé du solide des Remparts, Banquettes, Fossés &amp;c.</i>	336

Fin de la Table des Chapitres du second Volume.

T


LES  
TRAVAUX DE MARS,  
OU  
L'ART DE LA GUERRE.  
LIVRE TROISIÈME.

De la Construction des Places selon divers Auteurs, & de l'avantage & desavantage de leurs Methodes.

---

CHAPITRE PREMIER.

*Raisons de la Construction de l'Auteur.*

OMME je vais traiter à fond dans ce troisième Livre des différentes Methodes pratiquées par les anciens & les nouveaux Ingenieurs dans le Trait qu'ils donnent à leurs Bastions, il me semble necessaire de répondre auparavant aux Objections de ceux qui rejettent entierement l'usage des Bastions, de quelque façon qu'ils puissent être construits. En suite j'exposerai les raisons qui m'ont empêché de suivre les Methodes qui ont été pratiquées jusqu'à present pour la construction des Bastions, & celles qui m'ont obligé d'en prendre une particuliere.

I. **C**eux qui condamnent absolument l'usage des Bastions disent, qu'une Enceinte se flanke assez d'elle même, quand elle est disposée en Angles saillans & rentrans, pour former ces sortes de Pointes, que les Ingenieurs appellent *Redents* : comme sont ceux qui sont marquez des lettres BCD. DEF. FGH. &c. de la Place marquée A.

II. Que la Construction des Bastions H. I. K. &c. sur l'Enceinte d'une Place fait ordinairement détruire la moitié des Edifices de la Ville, & ruine les Habitans par la démolition de leurs maisons qu'il faut raser, pour donner Place au Terrain des Bastions; Et que cela même rend les Villes desertes & privées de la défense des Habitans, qui faute de logemens se retirent ailleurs; ce qui n'arriveroit pas, si la Place étoit fortifiée à Redents, qui d'ordinaire suivent l'alignement des maisons de la Ville.

III. Que les frais de l'Elevation des Bastions épuisent les Finances du Prince, ou celles de la Place à fortifier.

IV. Que les Places fortifiées avec des Redents, ayant moins d'Enceinte à défendre que celles qui sont fortifiées de Bastions, ne demandent pas une Garnison si nombreuse. Car la quantité des Soldats est toujours à charge aux Habitans.

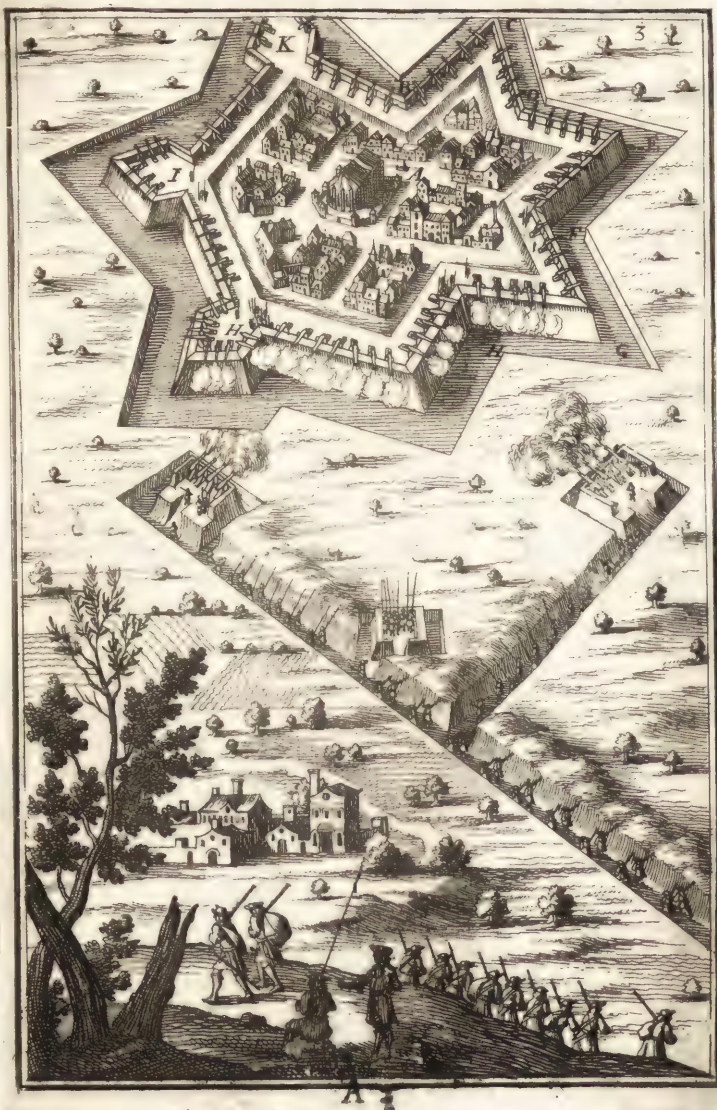
V. Que la longueur des côtez des Redents donne moyen aux Assiegez d'y mettre quantité de pieces en Batterie pour empêcher le progrès des Travaux des Assiegeans; ce qui ne se peut faire si commodement sur l'Enceinte d'une Place fortifiée de Bastions, parce que les Faces de ces Bastions sont trop petites, & que leurs Flancs ne découvrent pas la campagne.

*Réponse aux Objections que l'on fait contre l'usage des Bastions.*

I. **P**OUR répondre à ces Objections par ordre, il me semble que dans la page 6. du premier livre de cet Ouvrage, j'ai fait voir assez que l'usage des Redents n'est pas avantageux pour la défense d'une Place, à cause que leurs Angles morts ou rentrans,

CDE.





CDE. EFG. &c. ne sont ni vûs ni défendus de leurs côtez à cause de la hauteur de leurs Murailles ; ce qui n'arrive pas aux Bastions, quelque hauteur qu'ils puissent avoir ; car les Flancs des uns découvrent & flanquent reciproquement les parties des autres, Ex. I. K. &c.

II. Quant à leur seconde Objection, on répond que les maisons, que l'on est quelquefois obligé d'abattre hors de l'Enceinte des Places pour avoir le Terrain nécessaire à l'élevation des Bastions, ne sont pas en si grand nombre, ni d'un si grand prix que leur debris puisse ruiner les Habitans de la Ville, puisque l'on les achete selon leur valeur, quoique la plûpart ne soient ordinairement que de méchantes chaumieres occupées par de pauvres gens, plus à charge à la Ville, que propres à sa défense.

III. Leur troisième Objection, touchant les frais de l'élevation des Bastions de la Place, est bien-tôt détruite, en leur répondant, que les Souverains n'entreprennent jamais de faire fortifier des Places, qu'ils n'ayent auparavant pourvû à la dépense de leur Construction, soit qu'ils en tirent l'argent sur le pais en general, ou sur quelques droits d'entrée, ce qui fait insensiblement un fond sans incommoder personne.

IV. Quant à leur quatrième objection, il est vrai que les Villes qui auroient leurs Enceintes seulement en Redents, auroient moins de circuit derriere leurs Murailles que n'en ont les Places fortifiées de Bastions ; car ces dernieres ont plus d'Angles saillans, & plus de côtez ; mais c'est justement par ce grand nombre de côtez que l'Enceinte de la Ville est mieux flanquée, & c'est de quoi il s'agit. Car d'objecter, qu'il faut une plus grande Garnison aux Places fortifiées de Bastions, qu'à celles qui n'ont que des Redents, cela ne fait rien contre l'utilité des Bastions, & jamais en bonne politique l'épargne n'a prévalu sur la sûreté de l'Etat.

V. Pour répondre enfin à leur cinquième Objection, qui soutient que par le moyen des longs côtez de leurs Redents leur Artillerie découvre toute la campagne, ce qu'on ne sçauroit faire aux Places fortifiées de Bastions ; c'est encore pour cela même que les Ingenieurs rejettent l'usage des Redents, à cause que les Assiegeans peuvent en même temps d'une seule Batterie faire brèche & ruiner les deux côtez d'une Tenaille de Place, & y monter à l'assaut sans crainte d'être battus de revers, ce que l'on ne sçauroit faire aux Places fortifiées de Bastions ; car le peu d'étendue des Faces ne donne pas lieu d'y faire de grandes Brèches, & les Flancs, qui ne peuvent être vûs des Batteries de la campagne, battent toujours de revers ceux qui voudroient insulter les Brèches.

Rai-







*Raisons des Flancs des Bastions de l'Auteur.*

**C**eux qui auront vû ma Construction des Places dans le chapitre V. page 20. du premier livre de cét Ouvrage, auront sans doute remarqué, que les Flancs de ma Methode ne sont pas Perpendiculaires sur les Lignes de Défense, comme sont les Flancs d'Errard marquez AB. CD. &c. ni Perpendiculaires sur les Courtines, comme sont ceux de Marollois, de De-Ville, &c. qui sont marquez dans le Plan par les lettres EF. GH. &c. ni tout-à-fait Perpendiculaires sur les Lignes de Défense, comme les marquez IK. LM. &c. qui sont du Comte de Pagan; mais qui forment des Angles de 58 degrez d'Ouverture avec les Courtines, ainsi que sont ceux de NO. PQ. &c.

Je dirai donc, que j'ay negligé les Flancs d'Errard, comme étans trop cachez & trop petits pour l'usage de mes Cazemates, qui en exigent de plus ouverts.

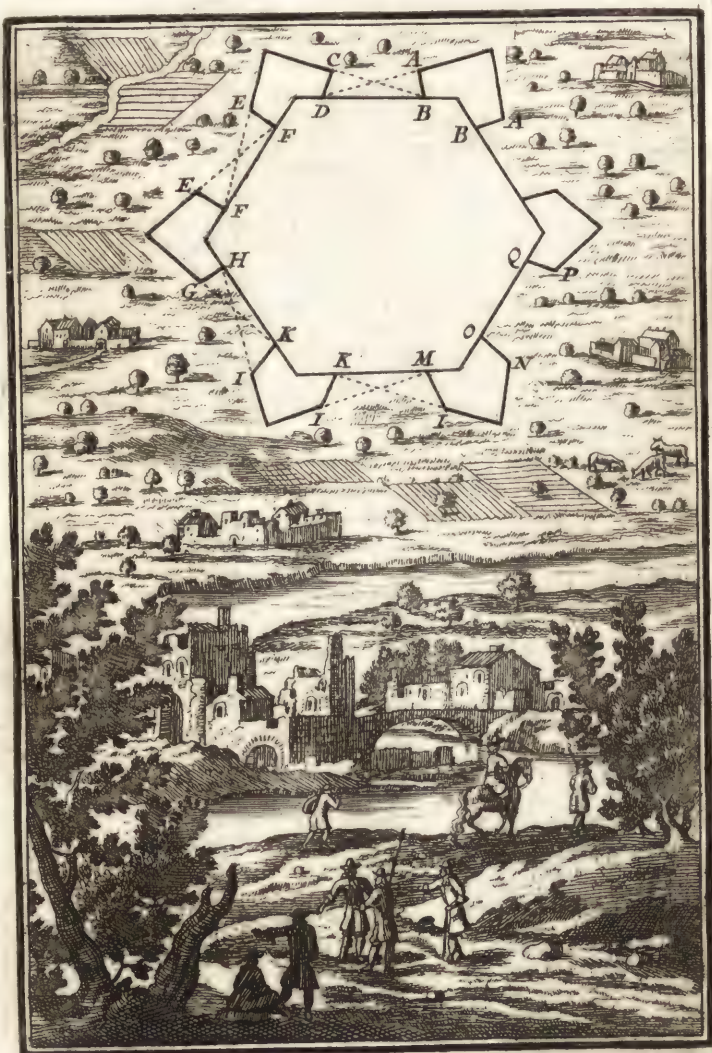
A l'égard des Flancs de Marollois, de De-Ville, & de quelques autres Auteurs; ils sont à la verité plus dégagez que ces premiers, néanmoins étant encore trop petits pour y faire des Cazemates, comme je les demande, je les negligé, d'autant plus que leurs Merlons ne peuvent pas long-temps résister aux injures du temps, ni à la violence des Contre-batteries de l'Assiegeant, à cause qu'ils ont des Angles trop aigus.

Je n'ay donc pas seulement rejeté les précédens, pour les raisons que ie viens de dire: mais j'ay aussi negligé ceux du Comte de Pagan, qui pour être trop exposez aux Batteries des Assiegeans, ne peuvent conserver long-temps leur Défense: & j'en ay établi d'une maniere qui leur donne les avantages des uns & des autres, sans être sujets à leurs défauts, comme je le ferai remarquer en les comparant dans la suite de cét Ouvrage.

Je dirai de plus, que dans les frequentes conversations que j'ay eues autrefois avec le Comte de Pagan, & dans les lumieres même qu'il m'a données pour la Theorie de cette Science, il m'a souvent témoigné qu'il n'entendoit nullement faire servir ces Flancs ainsi Perpendiculaires sur les Lignes de Défense, à des Places qui n'auroient point de Cazemates, parce qu'ils seroient trop exposez à l'Artillerie des Assiegeans, & qu'ils ne pourroient pas fournir de Contre-batterie, pour opposer à celle de l'ennemi.

Pour moi je croi être le premier qui ay établi cette nouvelle façon de faire les Flancs des Bastions sur une ouverture de 98. degrez, du côté de la campagne, au lieu de les faire Perpendiculaires sur les Courtines.

Mais



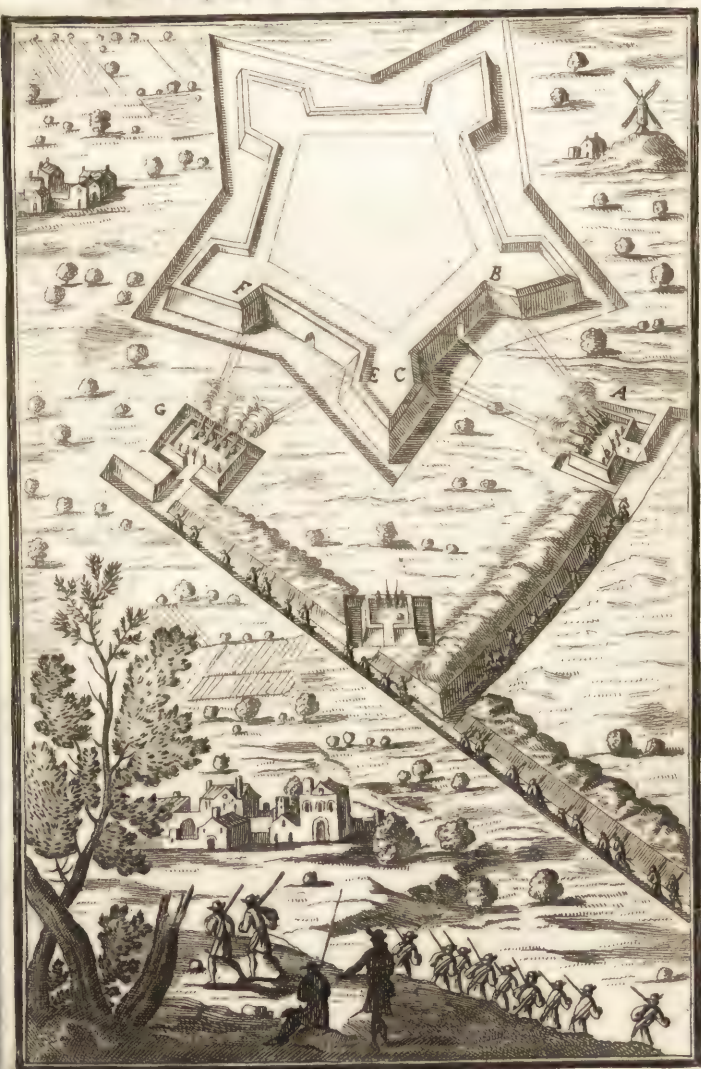
## 8 LES TRAVAUX DE MARS,

Mais pour répondre à ceux qui me pourroient demander, quelles raisons m'ont obligé à quitter ainsi la situation Perpendiculaire des Flancs sur les Courtines pour leur en donner une oblique ; je leur dirai , que j'ay remarqué que ces Flancs perpendiculaires flanquent bien à la verité les Faces obliquement ; mais qu'ils ne découvrent pas assez le Fossé , ni le dessus des Contrescarpes , & c'est à quoi doit servir un Flanc quand il est bien construit. De plus , je leur répondrois , que ces Flancs perpendiculaires étant trop petits pour donner une bonne Défense , & que les miens étant plus grands que ceux-là , quoique construits sur de mêmes côtez de Polygone , & sur les mêmes Demi-gorges ; ils leur doivent donc être préférables , joint que sans rien ôter de la capacité des Bastions , les Faces des miens en deviennent plus petites que celle de tous les autres Auteurs , & c'est un grand avantage : car leurs Faces étant plus grandes que les miennes , donnent plus de moyen à l'Assiégéant d'y faire de grandes brèches. L'on sçait combien ces grandes brèches donnent de difficulté aux Assiégés , sur tout lorsqu'ils sont en trop petit nombre pour pouvoir empêcher que l'Assiégéant ne s'y loge.

S'ils m'objectoient , pourquoi donc je n'ay pas suivi la construction des Flancs du Comte de Pagan , puisque les plus obliques sont les meilleurs : je leur dirois , que comme en toutes choses il y a une certaine mesure à garder , aussi je n'ay pas voulu suivre ceux de ce Comte , qui outre leur grande dépense pour leur construction , sont à ce qu'on dit trop exposez aux Batteries des Assiégeans , ainsi qu'on le peut remarquer dans le present Exemple , où la Batterie A. peut battre en même temps les deux Flancs B. & C. d'une même Tenaille de Place ; ce qui ne se peut faire si avantageusement de la même Batterie aux Places qui n'ont pas leurs Flancs si découverts , comme sont ceux que je propose marquez E. F. au respect de la Batterie G. dont les boulets ne font que blanchir ou s'ensevelir dans les Parapets de ces mêmes Flancs , à cause qu'ils ne les frappent qu'en écharpe ou obliquement.

Mais aussi je n'ay pû m'accommoder de ceux de Marollois , de Dogen , de De-Ville , & des autres ; parce qu'ils ne découvrent pas assez les brèches des Bastions , & ne défendent pas assez le Fossé , ni les Contrescarpes. Ainsi gardant le milieu des deux parties , je jouis de leurs avantages sans être sujet à leurs imperfections.







*De la longueur des Courtines des Places de l'Auteur.*

**C'**EST une chose toute décidée en matière de Fortification, qu'un lieu est d'autant mieux fortifié, qu'il a plus de Défense, & que celui qui est flanqué de deux côtez, est toujours préférable à celui qui ne l'est que d'un.

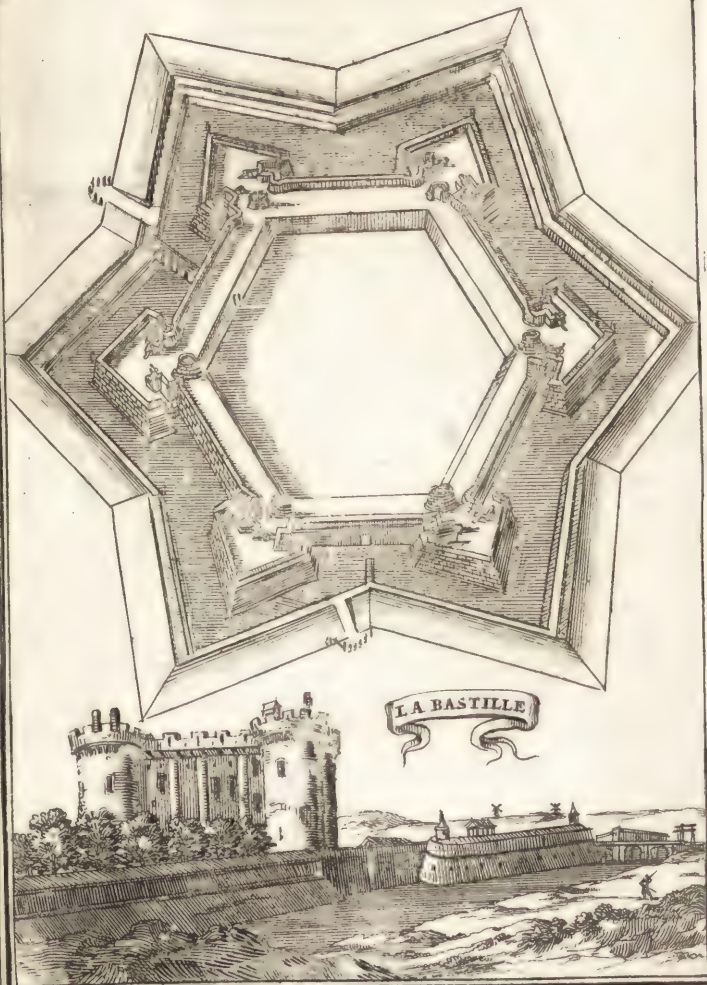
De-là on peut facilement conjecturer, que la Courtine qui est toujours sous la Défense des deux Flancs, qu'elle a à ses extremitez, est plus assurée, que la Flace du Bastion, qui n'est flanquée que du seul Flanc qui la regarde.

Ce qui fait qu'il faut préférer, sur un même côté du Polygone, les longues Courtines aux Faces qui sont & trop petites, & trop grandes; parce qu'aux petites Courtines les Bastions étant trop proches, ils se privent par leur propre hauteur de la défense raisonnable; & qu'entre deux Bastions trop proches un homme est à couvert par leur propre élévation. Outre que ces Bastions-là sont si grand, que le Fossé, qu'on fait devant une petite Courtine, ne fournit pas assez de terres pour les remplir, quelque profondeur qu'on lui donne.

De Plus, les Faces de ces Bastions deviennent par ce moyen trop grandes, & leurs Flancs tellement petits, qu'on n'y sçauroit loger un nombre raisonnable de Mousquetaires pour la défense de la Place.

Ce n'est pas aussi qu'il faille faire les Courtines excessivement longues, quoi qu'elles soient la partie la plus forte de la Place; parce qu'en faisant les Courtines fort longues, elles rendent les Bastions qui sont à leurs extremitez, trop petits: car qui prolonge l'un, diminue l'autre, & outre que ces petits Bastions sont incapables de recevoir les terres qu'on tirera du Fossé, pour petits qu'ils puissent être, c'est qu'ils n'ont pas assez de capacité pour faire des Cazemates dans leur Flancs, ne des retranchemens sur leur Terre-plain.

Ainsi pour déterminer la juste longueur de ces Courtines, il faut qu'elles soient au côté de leur Polygone, comme trois sont à cinq.



*Objections contre les Courtines.*

I. **T**ous les Ingenieurs conviennent, qu'il ne faut pas construire le Courtines en rond, comme est la marquée A B. ni en Angle saillant, comme est celle de C D E. à cause que les unes & les autres empêchent, que le Flancs ne découvrent toute l'étendue de la Courtine, & une bonne partie du Flanc opposé l'un à l'autre.

II. Quelques-uns disent, qu'il seroit plus avantageux de les faire toutes en Angles rentrans, comme on les voit en F G H. I K L. &c. que de les construire en ligne droite, comme est celle de M N.

III. Ils disent que leur sentiment est fondé sur les Maximes des plus habiles Ingenieurs, qui soutiennent qu'une Place est d'autant plus forte, qu'elle est mieux flanquée, c'est-à-dire, que ses parties sont vûës par de plus grand côtez, ce qui arriveroit plutôt aux Tenailles des Places, qui auroient des Courtines en Angles rentrans, qu'à celles qui les ont en ligne droite, comme sont celles que l'on construit tous les jours.

IV. Ils ajoutent que par le moyen des Angles rentrans des Courtines, le Fossé, qui est devant, en est de beaucoup plus large, & fournit de la terre en abondance pour l'élevation des Remparts, des Cavaliers, & des Retranchemens nécessaires pour la défense de la Place, outre qu'il donne de l'espace aux Assiegez pour combattre à couvert sous la défense de leurs Murailles.







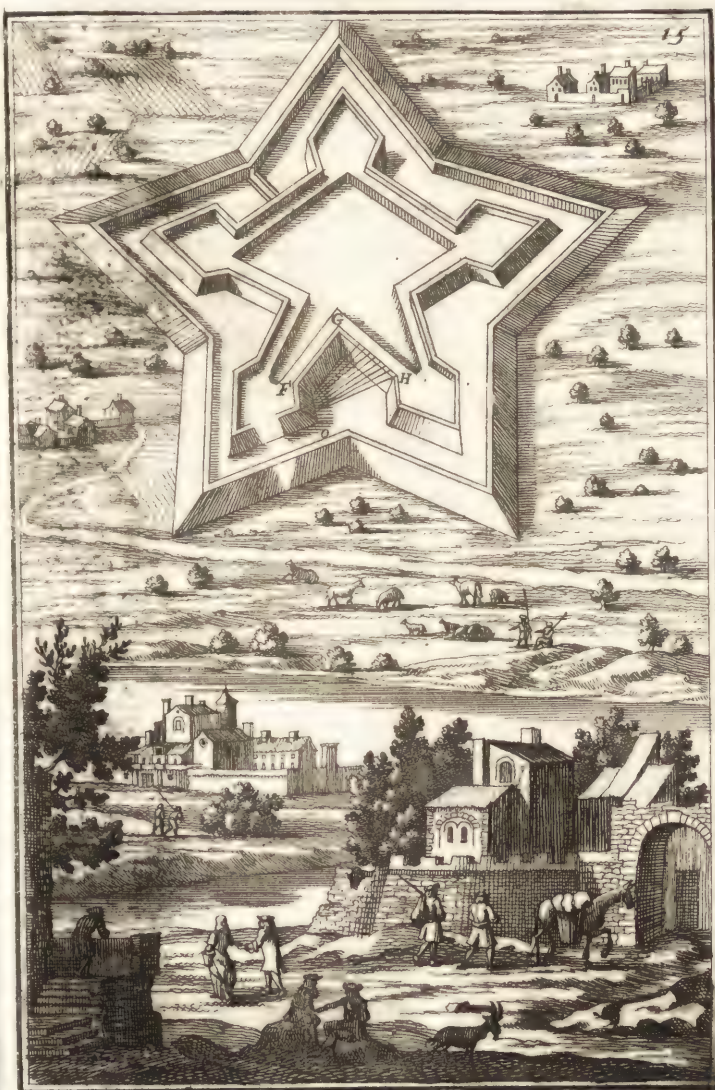
*Réponses aux Objections contre les Courtines.*

I. **O**N répond à ces Objections, qu'il est vrai que l'étendue de la Courtine, qui forme un Angle rentrant, comme celle qui est marquée FGH. est plus longue qu'en ligne droite.

II. Mais il ne s'ensuit pas pour cela, que les coups qui partent d'un de ces côtez, comme GH. défendent mieux le pied de la Brèche, que si la Courtine étoit en ligne droite, principalement aux Places où il n'y a point de second Flanc; car l'Angle de l'Epaule, O. du Bastion attaqué arrête les coups qui viennent du côté GH.

III. Quant à la largeur du Fossé de devant la Courtine, dont ils se font une si grande affaire, il n'est toujours que trop large selon les regles ordinaires, sans que pour l'augmenter il soit besoin de consumer à plaisir les Finances du Prince, & de ruiner une Ville par la démolition de ses maisons, pour faire place à la pointe de l'Angle rentrant FGH. qui n'apporte pas de plus grands avantages, que si la Courtine étoit en ligne droite.

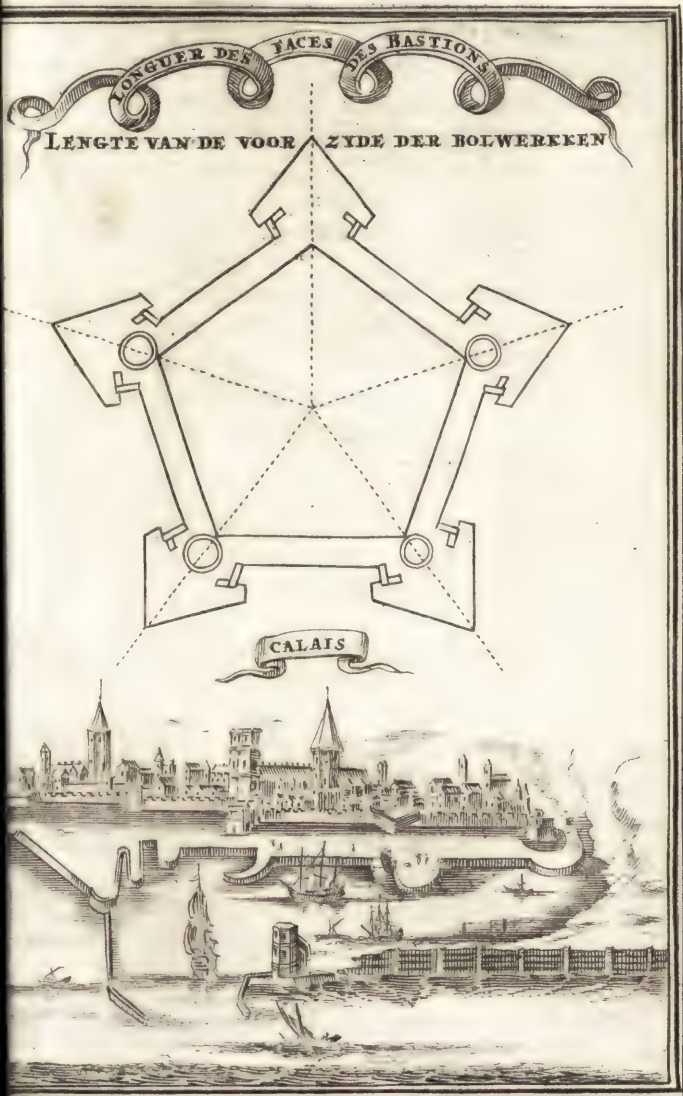
IV. De dire que l'espace qui sera dans l'Angle rentrant du Fossé sera commode & favorable aux Assiegez pour s'y retrancher, ce n'est guere là le lieu où il faut songer à ces sortes de precautions, puisque les Attaques se font d'ordinaire aux Faces des Bastions, comme aux parties les plus foibles de toute l'Enceinte de la Ville.



**L**A Face d'un Bastion n'étant défendue que d'un seul côté, & par cette raison étant la partie la plus foible de la Place, le moins de longueur qu'on lui peut donner est toujours le meilleur, pourvû qu'en la faisant courte, on ne diminuë ni l'ouverture des Gorges, ni la longueur des Flancs, & que l'on conserve du Terrain pour construire des Cazemates dans ces Flancs, & un Cavalier dans chaque Gorge, & même qu'on puisse ménager dans la Capacité du Bastion des Retranchemens qui retardent souvent la prise des Places.

Tous les Intelligens dans le Métier demeurent d'accord, que les Faces les plus petites sont les meilleures, & que si l'Enceinte d'une Place pouvoit être fortifiée seulement de Flancs & de Courtines, on rejetteroit les Faces, comme étant la partie qui défend le moins les autres, & qui est le moins défendue, mais puisque c'est une nécessité d'en avoir, on les tiendra les plus petites qu'on pourra, en sorte pourtant que la Demi-gorge de leurs Bastions ait toujours la cinquième partie du côté du Polygone, & que les Flancs soient construits sur un Angle de 98. degrez, comme nous avons dit dans le troisième Chapitre de notre premier Volume.







*Des Angles flanquez, ou des pointes des Bastions de P. Anteur.*

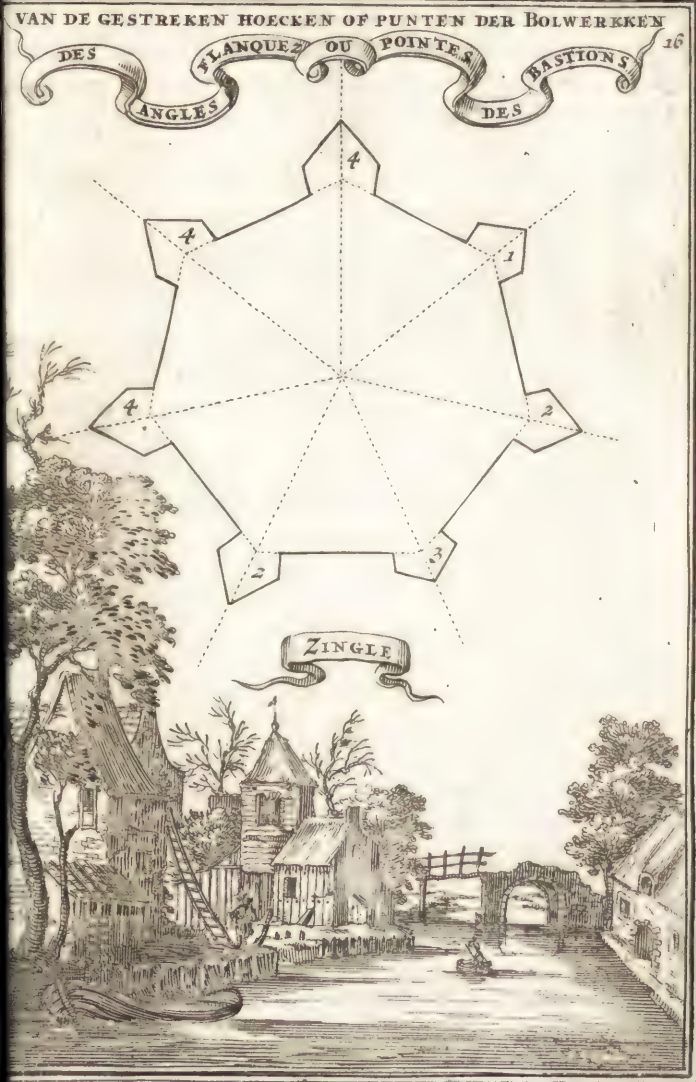
**L**A plûpart des Ingenieurs sont en perpetuelle contestation, touchant la pointe ou l'Angle flanqué de leurs Bastions. Les uns les veulent toujôurs droits, comme ceux qui sont marquez 4. les autres ne les souhaitent ainsi, que jusqu'à une certaine Figure : & enfin quelques autres préfèrent les Angles aigus 2. aux obtus 3. ou les Angles obtus aux aigus.

Pour moi qui ne trouve aucune vertu dans l'Angle droit qui le rende préférable aux Angles aigus, ou aux obtus, ni l'un de ces derniers préférable à l'autre, je ne m'attache point aussi à l'ouverture de ces Angles ; mais bien à la grandeur des Flancs de leurs Bastions, que je tâche à faire les plus grands qu'il m'est possible.

Ce n'est pas que je n'évite, autant que faire se peut, l'Angle aigu pour la pointe d'un bon Bastion, cet Angle étant de sa nature celui de tous les autres qui résiste le moins aux injures du temps, à la violence des Batteries, & aux efforts des Mines.

Je rejette aussi les Angles qui sont trop obtus, puisqu'en diminuant la Capitale d'un Bastion, ils le rendent moins capable de souffrir des Retranchemens raisonnables, & de recevoir les Terres du Fossé, outre qu'on n'y sçauroit faire que des Flancs fort petits.

Mais pour faire cet Angle flanqué d'une ouverture qui lui donne assez de solidité pour résister aux efforts des Batteries, & à l'injure du temps, je le tiens recevable depuis 70 jusqu'à 140 degrez, selon la nature particuliere de chaque Polygone, se reglant sur les preceptes que j'en ay donnez.



*Explication des principales parties des Cazemates de l'Auteur.*

**A** VANT que de donner la Construction de mes Cazemates, j'expliquerai dans cette page, & en détail, toutes les parties dont elles sont composées.

A. est l'Escalier pour descendre du Rempart dans la premiere Cazemate, ou Place-basse. C'est celle que j'appelle *la grande Cazemate*.

B. est la grande Cazemate, vûë en partie des Assiegeans, quand ils sont logez sur les Glacis & sur les Chemins-couverts, qui luy sont opposez.

C. est le Parapet de cette Cazemate, servant à couvrir les Canons & les Canonniers de la vûë des Contrebatte-ries des Assiegeans, quand ils les ont élevées ou enterrées dans les Contrescarpes.

D. est la partie de la grande Cazemate enfoncée, & toujours couverte de l'Orillon, & même de l'Angle flanqué du Bastion opposé.

E. est son Parapet.

F. est le Magasin des Poudres, des Boulets, & d'autres Munitions de la Cazemate, il doit être couvert & creusé dans la solidité du Bastion.

G. est l'Escalier de la seconde Cazemate.

H. est la seconde Cazemate, enfoncée ou cachée, elle a plus deux tiers hors de la vûë des Ennemis, quand même ils sont logez sur les Contrescarpes. On donne d'ordinaire à cette Cazemate le nom de Place-haute.

I. est le Parapet de cette Cazemate.

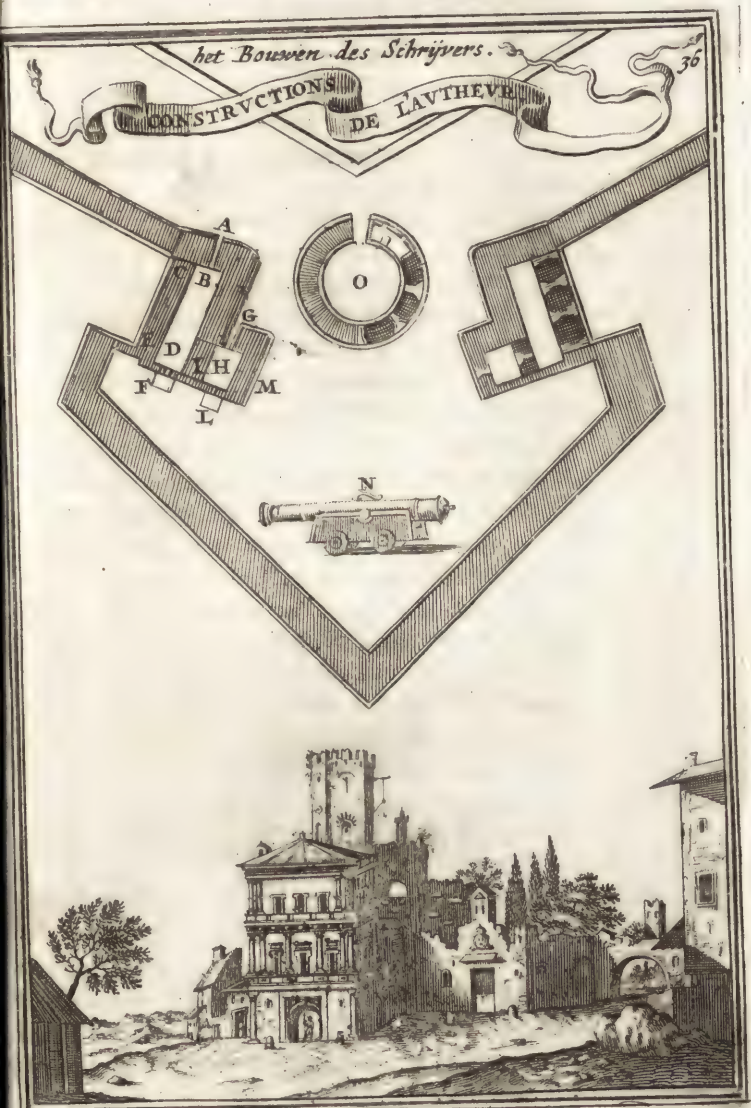
L. est son Magasin, fait comme le premier.

M. est la troisième Cazemate ou Place-haute au niveau du Terre-plain du Bastion. On y peut loger toutes sortes d'Artillerie, tant pour tirer en barbe, c'est-à-dire, par dessus le Parapet, que pour tirer par dedans les Embrazures qui sont taillées dans l'épaisseur de ce Parapet.

N. est une pièce de Canon montée sur son Affût, propre à servir dans une Cazemate.

O. est le Plan d'un Cavalier, avec son Magasin.





*Construction des Cazemates de l'Auteur.*

**S**ANS m'embarasser dans la vaine dispute de ceux , qui veulent que le nom de Cazemate derive des mots Espagnols , *Casa & matta* , comme qui diroit , *Casa par onde se matta* , qui signifie , Maison meurtriere , je donne ici la Construction des miennes.

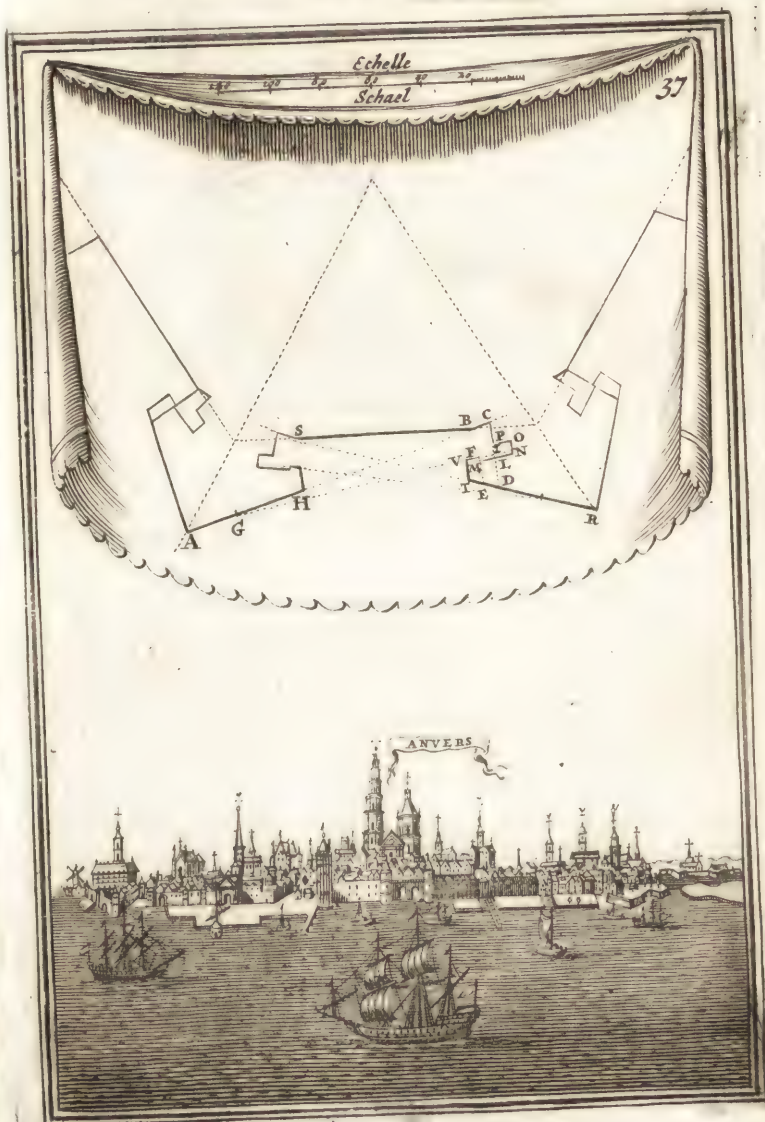
Supposant qu'on ait tracé les Bastions en lignes blanches , qu'on ait fait l'Echelle de la longueur d'un des côtes du Polygone , & qu'elle soit divisée en autant de parties égales qu'il contient de toises , comme il a été amplement expliqué dans le commencement de ce livre.

On prolonge dans le Bastion la Défense A B. de 6 à 7. toises tout au plus , de B. en C. Du point C. on tire C D. parallele au Flanc B E. puis l'on divise le Flanc B E. en deux parties égales. au point F. pour tirer du point G. qui est le milieu de la Face opposée A H la ligne G F. en dedans le Bastion , remarquant où elle coupe C D. comme en I. afin de porter une toise de I. en L. En suite on tire la ligne M L N. parallele à F I. que l'on termine de M. en N. de onze toises. On fait après N O. parallele au Flanc B E. que l'on termine de N. en O. de quatre toises. Enfin on fait O P. parallele à F I. & ainsi tout le vuide B M N O P C. est l'étendue des Cazemates , tant de la grande , que de la retirée.

Pour l'Orillon , on met sur la ligne de Défense R S. six toises de E. en T. & sur F G. aussi six toises de F. en V. de sorte qu'unissant V T. l'on a toute l'Epaule ou l'Orillon F V T E. que l'on fait solide.

Pour le Parapet de la premiere Cazemate , on luy donne en dedans une toise de hauteur , sur trois à quatre d'épaisseur , avec huit Embrasures , pour y loger autant de pièces de Canon , remarquant que les Parapets des Cazemates , & sur tout celui qui est proche de l'Orillon , & qui est toujours caché aux Assiegeans , ne demandent point une hauteur & une épaisseur si précise.

On remarquera de plus , que la premiere Cazemate a six ou sept pieds de hauteur au dessus du fonds du Fossé.





*Des Canons, des Affûts, & des Cartouches des Cazemates  
de l'Auteur.*

**S** I l'Artillerie que l'on met dans les Cazemates étoit toujours chargée de Bales de leur Calibre, il n'y a point de difficulté que la dépense de leurs coups feroit excessive pour le peu d'exécution que feroient leurs Boulets : Mais mon intention est de les charger le plus souvent de Cartouches marquées A. qui sont de certains Cartons, tournez en forme Cilindrique, comme les Etais de nos Manchons, remplis de Bales de Mousquets, de Pistolets, d'Anneaux, de Chaînes de fer, & d'autres menuës Ferrailles, fort propres à incommoder l'Assaillant dans les Brèches, & au passage du Fossé, principalement quand dans ces Cartouches il s'y rencontre des Bales de trois ou quatre livres, cela sert merveilleusement à briser & rompre toutes fortes de Mantelets, de Galleries, de Traverfes, & d'autres Epaulemens.

Pour les Affûts des Canons, je les fais comme ceux qui sont marquez B. c'est-à-dire, comme ceux qui trouvent sur les Vaisseaux. Ainsi dans mes Cazemates ils seront fort avantageux pour leur petitesse; car ils ne surpassent pas en longueur la Culasse de leurs Canons. Ces Canons n'étans que d'ordinaire de vingt-quatre livres de Bales, par ce moyen leur Recul n'oblige point à faire de si profondes Cazemates; que s'ils étoient montez sur de plus longs Affûts.

Pour le nombre des Canons, l'on sçaura que l'on en peut aisément mettre autant dans une Cazemate qu'elle a de toises de front. Ainsi ma grande Cazemate qui a douze toises de front, peut aisément avoir douze pièces, pourvu que ces pièces soient montées sur des Affûts, ainsi que je viens de dire. Les Cazemates enfoncées, qui ont quatre toises de front, auront quatre Canons.

Mais parce que le nombre des Canons, qu'il faudroit à tant de Cazemates, pourroit sembler excessif à ceux qui ont peu d'expérience, ils sçauront, que comme on ne fait jamais que deux attaques à une Place, ou trois au plus : aussi suffit-il de garnir seulement d'Artillerie, les Flans & les Cavaliers opposez aux Faces que l'on attaque; ce que nous avons déjà dit ailleurs.

*De*



COMME je parlerai souvent de l'avantage de mes Canons cachez, pour la défense des Brèches, il me semble qu'il est bon de parler de l'usage de leurs Canons.

Je dirai donc, que le premier effort que font d'ordinaire les Assiegeans, après s'être rendu maître des Contretcarpes d'une Place, c'est de tâcher à franchir son Fossé, soit en y creusant des traverses, quand il est sec, ou quand il est plein d'eau, en l'épuisant, soit en le comblant devant la partie de la Face où l'on veut attacher le Mineur.

Pour en mieux venir à bout, ils ont accoûtumé de faire des Batteries dans la Contrescarpe, ou même de les élever dessus, pour ruiner les Défenses du Flanc qui pourroient traverser le progrès de leurs attaques. D'où vient qu'il est comme impossible de leur empêcher d'attacher le Mineur à la Face du Bastion.

La Brèche étant donc faite, & les Défenses du Flanc opposé rompuës, comme il arrive à tous les Bastions qui n'ont point de Canons cachez, comme les miens, les Assiegeans, après avoir reconnu la montée de la Brèche, font d'ordinaire avancer un Lieutenant, ou un Capitaine, avec quelque Sergent, accompagné de cinquante ou soixante Soldats, dont la moitié font armez d'Armes courtes, & l'autre garnis de Pics, de Péles, & d'autres Instrumens propres à faire leur logement.

C'est justement ici & contre ces premiers, que l'on se doit servir de la premiere Batterie des Canons cachez, que l'on aura chargez de Cartouches, commençant à tirer par la pièce qui est du côté de Orillon, & si elle n'a point renversé ceux qui s'étoient engagez dans la Brèche, qui ne peuvent mêmes'y tenir couchez sur le ventre, sans être vûs de revers, on tirera la seconde & troisième pièce, & comme c'est la coûtume que les Assiegeans ne se rebutent pas aisément dans leur premiere perte, on suivra le même ordre dans la seconde Batterie, se ressouvenant qu'il faut recharger les pièces d'en bas, tandis que celles de la troisième Batterie font leur effet, continuant toujours le même jeu, jusqu'à ce que l'Assiegeant ait été contraint de se retirer, comme cela ne manquera pas.





*Remarques sur les Cazemates de l'Auteur.*

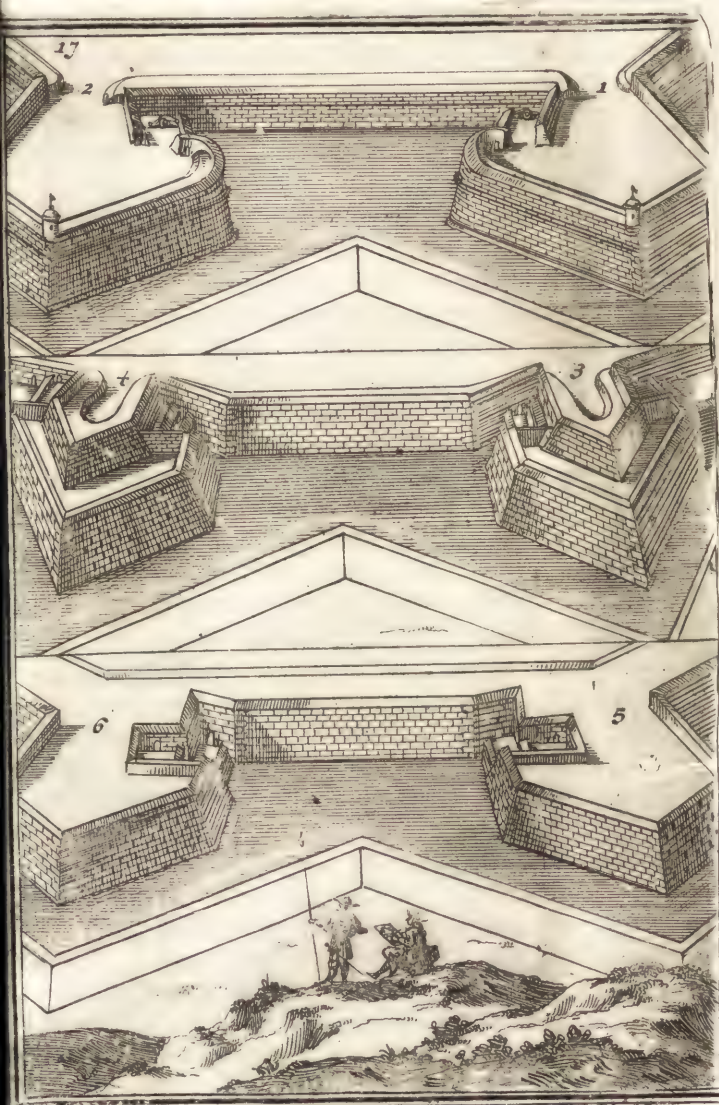
**N**ON seulement les Auteurs qui ont écrit de la Fortification, mais aussi les Ingenieurs qui ont servi, & généralement tous ceux qui ont mêlé la pratique des Sieges à la Theorie de cette Science, ont été d'avis, qu'on pratiquât proche du Flanc, ou dans les Flancs même, un endroit particulier, qui servît à loger quelque pièce de Canon pour nettoyer le Fossé, & commander dans les Brèches. Il n'y en a point qui ayent mieux réussi dans un dessein si important, que ceux qui ont fait des Cazemates, ou Places-basées dans leurs Flancs.

Mais parce que le recul des longs Affuts de leurs Canons les obligeoit à tenir leurs Cazemates trop enfoncées, il arrivoit que les Gorges de leurs Bastions devenoient trop petites, & qu'elles ne fournissent pas assez de Terrain pour s'y retrancher & défendre avec avantage; comme il paroît dans les Bastions marquez 1. & 2.

C'est aussi ce qui donna lieu à d'autres Personnages plus experimentez dans le métier de la Guerre, de corriger les défauts de ces petites Gorges, en leur donnant beaucoup plus de largeur. Et comme ils eurent reconnu le grand avantage des Cazemates, ils les multiplièrent, en les élevant comme par étages, jusqu'à la hauteur des Bastions; ainsi qu'il paroît aux Bastions 3. & 4.

C'étoient sans difficulté les plus parfaites, si leur Artillerie eut été hors de la vûe des Batteries de l'Assiegeant: mais outre qu'elle étoit trop exposée, il y avoit encore ce défaut dans leurs Bastions, qu'ils les faisoient vuides, & par consequent incapables de retranchement.

Quant à moi, pour ne pas tomber dans les défauts des uns ni des autres, je ne mets point la principale défense des Faces & des Brèches des Bastions, dans l'Artillerie des Cazemates élevées proche les Angles du Flanc; car ces sortes de Cazemates sont trop sujettes à être ruinées par le Canon de l'Assiegeant, soit qu'il dresse ses Batteries sur le niveau de





la campagne, soit qu'il les enterre dans les Contre-carpes opposées. Mais je fais force seulement sur les Canons logez dans mes Cazemates, retirées & cachées, comme elles paroissent aux Bastions 5. & 6. Parce que de la maniere qu'elles sont couvertes, tant par leur Orillon, que par l'Anglé flanqué des Bastions opposez, elles ne peuvent être en aucune façon ruinées des Contre-batteries de l'Ennemi, soit qu'il les élève sur des Cavaliers, soit qu'il les enterre dans la Contre-scarpe, ou dans les Chemins-couverts, ou qu'il en fasse sur le Rez-de-Chaussée, comme je le vais prouver.

Les Gorges de mes Bastions à Cazemates étant plus amples dans leur solidité, que ne sont celles des Ingenieurs, qui font leurs Bastions pleins, & ayant moins de largeur ou d'enfoncement, que celle des Ingenieurs, qui font leurs Bastions vuides, cela me donne trois avantages. Premièrement, j'ay toute la liberté nécessaire pour faire des Cazemates dans mes Flancs, j'ay beaucoup de Terrain pour me pouvoir retrancher dans leur Terre-plain, & il m'en reste encore assez pour élever un bon Cavalier dans leurs Gorges, ce que les petites Gorges des Bastions pleins, ni les grandes Gorges des Bastions vuides ne scauroient permettre, faute de lieu dans les Bastions pleins, & faute de terres dans les vuides. Tout cela rend sans difficulté mes Bastions plus parfaits que tous les autres en general, dont les Auteurs nous ont parlé; comme l'on le pourra aisément remarquer dans la comparaison que j'en ferai avec les leurs dans les pages suivantes.

Mais avant que de passer à la construction de mes Cazemates, j'avancerai ici une question, qui est souvent agitée parmi les nouveaux Ingenieurs, & parmi ceux qui n'ont vû aucun Siege.

Ils demandent donc, de quels avantages un Flanc doit être accompagné pour faire un plus grand feu, & s'il vaut mieux élever des Fausse-brayes au pied des Flancs, ou faire un second Flanc aux extremittez de la Courtine, ou bien enfin de construire des Cazemates dans les Flancs pour

empêcher aux Assiegeans le passage du Fossé, & leur contester l'attaque des Faces & leur logement sur les ruines des Brèches.

Je répondrai à cette question, en faisant voir l'opinion de tous les Auteurs, qui sont receus pour avoir établi les Maximes de cette Science, & de ceux aussi qui ont effectivement servi dans les Armées, soit à l'attaque des Places, soit à la Défense des Villes.

Je dirai donc, qu'il n'y en a pas un qui n'admette l'usage du Canon, & qui ne le tienne absolument nécessaire pour la défense des Fossés, la conservation des Faces, & le flanquement des Brèches; d'où je conclurai, qu'il sera incomparablement mieux logé dans des Cazemates, que dans les Fausse-brayes: Car pour ce qui regarde les seconds Flancs, ils donnent si peu de défense, qu'ils ne meritent pas qu'on y fasse ici de reflexion, pour les raisons que j'en donne dans la page qui en traite.

Pour tenir parole de ce que j'ay avancé dans la page précédente, je commencerai par les deux ERRARDS, qui ont été les premiers qui ont mis en Règles la Science des Fortifications. L'on pourra aisément remarquer dans leurs écrits, qu'ils ont fait des Cazemates aux Flancs de leurs Places, ainsi qu'il se peut lire dans le second livre de leurs Fortifications, chap. III. où ils disent: *La capacité du logis derrière le Flanc pour loger les pièces (qu'on appelle Cazemates) me semble suffisante en l'hexagone de cinq toises de large, à prendre à la ligne de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux pièces d'Artillerie &c.*

MAROLLOIS, qui a joint des Fausse-brayes, souhaite des Cazemates, comme l'on le peut remarquer à la fin de son livre des Fortifications, où expliquant ses Figures 169. & 170. il dit: *Je les estimerois beaucoup, (parlant des Cazemates) au cas qu'on les pût bâtir de telle sorte, qu'elles ne pussent être embouchées ni démonter les pièces d'icelles.*

Le souhait de cet Auteur est presentement accompli dans les miennes, puisque leurs Canons sont hors la vûe des Assiegeans.

STEVIN, qui ne veut ni Fausse-braye, ni seconds Flancs, écrit dans le Chapitre II. de son Livre des Fortifications, parlant des mesures des Places-basses, ou Cazemates: *La Longueur de la Place inférieure qui est l'ouverture entre le Merlon de la Place inférieure, & le Merlon de la moyenne Place, de 30. pieds. &c.*

DOGEN dans le Chapitre VII. de son premier Livre de la Forti

fication Reguliere , parlant de la ligne de Défense & du Flanc, dit: *Et c'est principalement de ces Flancs , que la grosse Artillerie pointée à propos , & favorisée d'une distance juste & raisonnable , produira de notables effets , & que par l'effort de ses boulets , ou même chargée des bales de Mousquet , elle renversera & bouleversera comme un foudre les plus importans Travaux de l'Ennemi , qui se présenteront au dedans de leur portée , à la ruine de l'Assaillant , quelque vaillant & courageux qu'il soit , &c.*

Sur ce que je viens de rapporter de DOGEN , on lui pourroit demander , en quel endroit du Flanc simple ou de la Fausse-braye il pretend conserver long-temps une Artillerie foudroyante , comme celle qu'il décrit , fans que les Contre-batteries de l'Ennemi la lui démontent, à moins que de s'imaginer, que l'Assiegeant ait entrepris son Siege sans Canon. Or comme il est certain que cette grosse Artillerie , qu'il veut être pointée fort à-propos , ne sçauroit être logée en feureté , que dans une bonne Cazemate : on pourroit facilement inferer de son discours , qu'il approuveroit pour le moins autant les Cazemates, que les Fausse-brayes : Mais je negligerais les raisonnemens d'un Auteur , qui par son aveu propre n'étoit appuyé d'aucune experience ni pratique de guerre , ainsi que lui-même le confesse , dans le Chapitre XII. de son premier Livre , ou il dit : *Pour moi qui n'ay jamais suivi le Métier de la Guerre , je m'en rapporte à ce qu'on en dit : Et c'est à vous , Messieurs , (parlant aux Ingenieurs) de vider ce differend ; à vous , dis-je , que la faveur & le bonheur des Armes a placez en un rang si honorable , qui avez souvent perdu du sang en l'exercice de vos penibles charges , & qui avez essuyé tant de Mousquetades , &c.*

PIERRE SARDY dans sa Couronne Imperiale , Traité second , Figure 3. page 14. de la Pratique dit: *Dipoi lontana da questa cinquanta piedi ni tirerete un'altra parallela , pure à beneplacito con il lapis , che significa la larghezza della piazza bassa del Fianco* : Comme cet Auteur n'admet point de Fausse-brayes , on voit évidemment que tous les Flancs de ces Places sont garnies de Cazemates.

DE VILLE dans son Livre I. Partie I. de la Fortification Reguliere Chap. XXV. des Cazemates ou Places basses, dit: *C'est pour quoi on a laissé ces voutes , & on fait les Places-basses découvertes : Et pour avoir deux Places , on fait la premiere plus basse , un peu par dessus le niveau de la campagne ; de façon que les coups tirez delà , passent par dessus les Parapets des Fausse brayes s'il y en a , &c.* L'on peut voir par les paroles de cet Auteur , qu'il est plus pour les Cazemates que pour les Fausse-brayes , comme il est facile de le remarquer dans les trois Chapitres qu'il donne dans son Livre , pour expliquer en détail

toutes



toutes les parties de ce qui appartient à l'usage des Cazemates.

Le Comte de PAGAN, qui est le plus recent de nos Auteurs, est aussi celui qui a eu plus d'experience dans le Métier de la Guerre. Cent Personnes illustres, qui vivent encore, sont des témoins irréprochables, comme il a été glorieusement dans le service, & qu'après vingt Campagnes, il perdit un oeil d'une Mousquetade au premier Siege d'Arras. Cét accident, tout funeste qu'il étoit, fut profitable à la Postérité; car ayant réduit ce grand Homme à une retraite pacifique, la perte de sa vûe lui donna ces lumieres admirables pour les Mathématiques, dont j'ay eu le bonheur de me prévaloir dans ses conversations.

Lui-même, pour autoriser ses Maximes, a été obligé de le dire dans la Préface de son Livre des Fortifications, & au Capitre IV. qui traite des Flancs & des Cazemates. Après avoir dit en ce lieu là, que les premiers Ingenieurs tiroient les lignes de leurs Flancs perpendiculairement sur les Faces des Bastions, par un dessein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne considerant pas que tout ce qui void est aussi vû de ce qu'il regarde, il ajoute : *Mais après avoir reconnu leur foiblesse en la défense des Places attaquées soit par ma presence en plus de vingt Sieges, &c.* Ce qui fait voir que ce Comte pouvoit, avec bien plus de justice, parler pertinemment de l'usage des Fausse-brayes & des Cazemates, que ces Messieurs, qui n'ont jamais campé qu'à l'ombre de leurs lampes. C'est ce qui lui fait dire dans le même Chapitre les mots qui suivent : *Aussi me suis-je étonné plusieurs fois, non pas comme les autres, du peu de resistance que font les Places les mieux fortifiées des Pais-bas : mais de la reputation des Hollandois en cet Art, puisque leurs Fortifications ont si peu de défense :* (voulant dire qu'elles manquent de Cazemates) *car dans un si grand nombre de Travaux & de Fortereffes, à peine y trouverez-vous des Fosse<sup>x</sup> bien défendus de l' Artillerie, ce qui donnant l'avantage aux Batteries des Assiegeans, les Flancs sont facilement rompus, & la Place bien-tôt perdue.* Ensuite de ce discours il dit : *Tellement que pour remedier à des inconveniens si dommageables, j'ay trouvé les moyens de loger plus de douze pieces de Canon dans une même Flanc, &c.*

L'on peut conclure de cet Auteur & de tous les précédens, non seulement qu'ils souhaitent tous de l'Artillerie dans leurs Flancs : mais encore que l'on ne peut mieux la placer que dans des Cazemates, dont les Canons, pour être à couvert, feront bien plus d'effet que l'Artillerie que ceux, qui n'ont aucune experience dans le Métier, veulent placer entre les Fausse-brayes & les Flancs, comme je le fais voir dans le desavantage des Fausse-brayes sur la fin de ce Chapitre.

**A**VANT que de rapporter les avantages & les desavantages des Fauſſé-brayes & des ſeconds Flancs , je propoſerai ici en general les Objections que l'on fait d'ordinaire contre l'usage des Cazemates.

En premier lieu on dit : Qu'on ne peut pas bâtir des Cazemates aux Flancs des Baſtions des Villes, ſi l'Enceinte de leurs Remparts n'eſt revêtuë d'une forte Chemiſe de pierre ou de brique , ce qui eſt , diſent-ils , d'une tres-grande dépenſe , & ce qui ne ſe peut pratiquer à toutes ſortes de Places.

Secondement , Qu'en faiſant des Cazemates dans les Flancs des Baſtions, cela empêche l'usage de la Moutqueterie de leurs Flancs qui doivent être deſtinez à la défenſe des Foſſéz , des Faces , & des Brèches.

Troifiémeſment , que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui ſont vûës de la campagne, que de celles qui ne le ſont pas, y eſt tres-inutile, principalement ſi ces Cazemates ont des Places-hautes ; puisqu'une ſeule décharge de l'Artillerie des Places-baſſes , par la fumée de leurs amorces , & de celle de leur feu, empêchera que leurs Officiers puiſſent les recharger , & les pointer auſſi promptement qu'il eſt neceſſaire , pour faire feu ſur des Aſſaillans vigoureux , qui ne ſont qu'un inſtant à franchir un Foſſé.

En quatrième lieux ils diſent , Que le Canon des Places-hautes venant à tirer , le ſoin ou la paille qu'on met dans le Canon tombant allumée dans les Places-baſſes, ne manquera pas de mettre le feu aux Munitions & aux Amorces des Canons qui ſont déjà chargez.

Pour cinquième Objection ils avancent, Que les Places-hautes des Cazemates étant trop retirées , découvrent peu la campagne , & occupent la plus grande partie de la Gorge , & même du Corps du Baſtion , ce qui empêche que l'on y puiſſe faire des Retranchemens , qui ont fort ſouvent retardé ou empêché la priſe de la Ville.

Sixièmement, Qu'il est impossible, avec les Canons des Cazemates, de prendre une mire assurée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toujours entre-coupez de quelque incident, est d'un effet bien moins considerable avec leurs simples boulets, qu'une grêle des Mousquetades.

En septième lieu, Que l'Artillerie des Cazemates peut être aisément démontée par celle qui est dans les Contre-batteries des Assiegeans, & que c'est faire bien de la dépense, pour n'en tirer aucun profit dans le besoin.

Leur huitième Objection est, Que l'Artillerie des Cazemates consomme trop de Munitions, & demande trop de gens à leur service, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siege.

Dans la neuvième Objection qu'ils avancent, ils disent : Qu'il est fort difficile, & même comme impossible, de trouver en aucun Etat ou Royaume, quel qu'il soit, assez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Bastions, si toutes les Places avoient des Flancs à Cazemates.

Ils disent en dixième lieu, Que les Assiegeans par l'effort de leurs Bombes peuvent aisément démonter & rompre les Roüages & les Affûts des Canons des Cazemates, & en faire écarter ceux qui y sont destinez pour leur service, & qu'ils peuvent de plus mettre le feu aux Poudres & aux autres Munitions, ce qui rendra l'Artillerie inutile.

Leur onzième Objection est, Que si les Fossées des Villes, ou l'on fait des Cazemates, ont de l'eau, cette eau venant en Hyver à s'augmenter, soit par la continuation des pluies & des neiges, soit par le débordement de quelque Riviere, elle inondera tellement les Cazemates, qu'elles seront enfin rendues inutilles.

Ils ajoutent pour douzième Objection, Que si les Fossées des Villes sont secs, les Ennemis pourront aisément surprendre les Villes, en entrant par les Embrasures des Merlons de la Cazemate ; & se rendre maîtres de la Place.



*Réponses aux Objections faites contre l'usage des Cazemates.*

**A**L'EGARD de la premiere, je dis, qu'à la verité seroit à souhaiter pour la solidité & durée des Ouvrages, que l'Enceinte des Remparts fut revetue d'une Chemise; Mais on peut bien construire des Cazemates aux Flancs, sans être obligé de revêtir les Courtines, les Faces, ni même toute la longueur des Flancs; il suffira de faire travailler avec soin au nettoiyement des Cazemates; & à l'égard de la partie de la Cazemate qui est du côté de l'Orillon, & qui n'est point vûë de l'Artillerie de l'Ennemi, on en fera soutenir les terres avec de fortes pièces de bois, travaillées en Estançons & Arcsboutans. Et pour l'autre partie de la même Cazemate du côté de la Courtine, on pourroit bien à toute extremité se contenter de donner un grand Talus à ses terres; mais la pierre ou la brique seroient bien rares aux environs d'une Ville, & les Finances du Prince bien épuisées, si on ne trouvoit pas dequoy faire à chaque Cazemate un Pan de Muraille de cinq ou six toises.

De dire en second lieu, que la Cazemate prive le Flanc de l'usage & du secours du Mousquet; Cette Objection, qui semble avoir quelque vrai-semblance, n'est néanmoins proposée que par ceux qui n'ont que la Theorie de cette Science; Et en effet, ceux qui ont vû des Cazemates, & considéré la disposition de leur Artillerie, remarquent facilement, que l'Orillon & le derriere des Cazemates peuvent contenir autant de Mousquetaires pour la défense des Fossiez, des Faces, & des Contrescarpes, que si le Flanc étoit en ligne droite; car pour la Fumée de l'Artillerie, qui est à découvert dans les Places-basées, c'est si peu de chose, qu'elle n'incommode en rien les Mousquetaires des Flancs & de l'Orillon, comme l'experience le montre.

Pour répondre à leur troisiéme Objection, qui soutient, Que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui sont vûës de la campagne, que de celles qui ne le sont pas, y est tres-inutile, princi-

palement si les Cazemates ont des Places-hautes , puisqu'une seule  
 décharge de l'Artillerie des Places-basses , par la fumée de leurs  
 Amorces, & de celle de leur feu, empêchera que leurs Officiers puis-  
 sent les recharger & les pointer aussi promptement qu'il est nécessaire,  
 pour faire feu sur des Assaillans vigoureux, qui ne sont qu'un instant  
 à franchir un Fossé: Je leur repliquerai, que la fumée de l'Ar-  
 tillerie des Places-basses est si peu de chose , qu'elle n'in-  
 commode aucunement ceux qui sont commandez pour son  
 service , pour peu qu'ils ayent d'expérience : Car quoique  
 de loin cette fumée paroisse fort épaisse , néanmoins ceux  
 qui s'y trouvent engagez , à la confusion des Cazemates ne  
 sont pas couvertes , & que l'impetuosité du tir du Canon  
 dissipe cette fumée. Pour le reste de l'objection, j'y réponds  
 assez amplement dans la page où je parle de l'usage de l'Ar-  
 tillerie de mes Cazemates.

On répond à leur quatrième objection , qui dit , *Que le*  
*Canon des Places-hautes venant à tirer, le foin ou la paille qu'on met*  
*dans le Canon tombant allumée dans les Places-basses, ne manquera*  
*pas de mettre le feu aux Munitions & aux Amorces des Canons*  
*qui sont déjà chargez.* L'expérience montre, que le foin ou la  
 paille qui est mis dans la vollée du Canon, est toujours porté  
 à plus de dix ou douze toises de la Pièce par la violence du  
 tir ; Mais ceux qui sçavent ce que c'est des Cazemates, n'i-  
 gnorent pas que les poudres & leurs autres munitions sont  
 cachées dans des Magasins, faits exprés derriere l'Orillon,  
 & que les Amorces des Pièces chargées sont toujours cou-  
 vertes d'un petit avant de bois ou du fer blanc fait en  
 dos d'âne , que l'on met sur la Pièce pour couvrir l'amor-  
 ce contre la pluye & contre le feu , & que l'on ôte cet au-  
 vant quand l'on veut mettre le feu au Canon.

Quant à leur cinquième objection , qui avance , *Que les*  
*Places-hautes des Cazemates étant trop retirées, decouvrent peu la*  
*campagne , & occupent la plus grande partie de la Gorge , & même*  
*du Corps du Bastion, ce qui empêche que l'on y puisse faire des Re-*  
*tranchemens, qui ont fort souvent retardé ou empêché la prise de*

*la Ville.* On leur répond, que bien loin que ce soit un défaut aux Cazemates, & principalement aux Places-hautes, de ne découvrir pas la campagne, ce leur est au contraire un des plus grands avantages qu'on en puisse esperer, puisqu'elles ne sont faites que pour nettoyer le Fossé, & découvrir le pied & la montée des Brèches. De dire que les Places-hautes empêchent les Retranchemens, cela peut arriver aux Cazemates faites selon les Maximes de quelques Auteurs; mais à faire les Places-hautes comme je l'enseigne, elles facilitent les Retranchemens, au lieu d'y mettre obstacle, comme on le remarquera dans les pages suivantes où je traite des Retranchemens pratiqués dans les Bastions selon ma méthode.

Pour répondre à leur sixième objection, où ils disent, *Qu'il est impossible avec le Canon des Cazemates, de prendre une Mire assurée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toujours entrecoupez de quelque incident, fait un effet bien moins considérable avec leur simples Boulets, que celui d'une grêle de Mousquetades.* Je leur repliquerai, qu'apparemment cette objection a quelque chose de fin; mais en leur disant, que ce n'est point ici un jeu de tirer au Blanc: mais bien de nettoyer tout d'un coup un Fossé, razer une Face, & flanquer la montée d'une Brèche, ils seront forcez d'avouer qu'il n'y a rien de plus seur, pour ces importantes exécutions, qu'un coup de Canon chargé à Cartouche, qui vaut mille fois mieux que leur grêle de Mousquetades, quand même elle seroit reiterée à diverses fois. En effet, elle n'est pas assez forte pour rompre les Galleries, les Mentelets, & les autres Epaulemens des Assaillans; joint que ces Bales de Mousquets peuvent par hazard donner toutes en un même endroit, ce que ne peuvent faire celles d'un coup de Canon chargé à Cartouche, puisqu'il écarte toujours également par tout, & qu'il n'y a guere d'Epaulemens que les Cartouches ne puissent détruire.

Ils disent en septième lieu, que *l'Artillerie des Cazemates peut être aisément démontée par les Contre-batteries des Assiegeans, & que c'est faire une grande dépense dans leur construction, sans en pouvoir tirer aucun profit dans le besoin.* Je serois à la vérité bien de l'opinion de ceux qui avancent cet Argument, si l'Artillerie de mes Cazemates, sur laquelle je fais force pour la défense des Faces & des Brèches de mes Bastions, pouvoit être embouchée comme ils disent; mais étant hors de la Mire des Contre-batteries, comme elle est en effet dans ma Construction; cette objection n'a ici aucun lieu.

Leur huitième objection soutient, que *l'Artillerie des Cazemates*



*les consomme trop de Munitions, & demande trop de gens à son service, pour le peu de profit qu'en on tire dans un Siege, &c.* Mais elle n'est fondée que sur le peu d'expérience d'un Gouverneur, qui n'aura pas sceu faire provision des Munitions nécessaires dans une telle rencontre. Si le Gouverneur est homme vigilant, il en doit toujours avoir la plus grande quantité qu'il lui sera possible; car pour les hommes qui sont employez au service de l'Artillerie, outre qu'il n'est pas besoin qu'ils soient fort expérimentez, c'est qu'il n'en faut pas pour mes Canons la moitié de ce qu'il en faut pour les autres, puisque mes Canons n'ont pas l'embaras des longs Affuts, comme j'ay déjà dit, & qu'ils ne laissent pas de faire d'étranges fracas, étant chargez de Cartouches.

Il faut maintenant répondre à leur neuvième objection, qui dit; *Qu'il est fort difficile, & même comme impossible, de trouver dans un Royaume assez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Places à Cazemates.* Cette objection n'est bonne à faire qu'à des gens qui croiroient, que quand on assiege quelque Place, on y fait autant d'Attaques, comme il y a de Faces de Bastions: mais comme ceux qui ont du service, & qui se sont trouvez à des Sieges, savent fort bien, qu'aux plus fortes Places on n'y peut faire que deux ou trois véritables Attaques, ils remarqueront aisément qu'il ne faut pas une si grande quantité d'Artillerie qu'ils se l'imaginent, n'étant besoin que de garnir les Flancs qui regardent ces Attaques: car de repliquer que l'Assiegeant changera l'ordre de ses Attaques, pour surprendre & pour tromper les Assiegez; c'est une vision tout-à-fait Pedantesque, puisqu'il est toujours bien plus facile à ceux d'une Place de conduire l'Artillerie d'une Cazemate à l'autre, qu'à un Assiegeant de faire en un moment deux ou trois mille pas de nouvelle Tranchée pour faire une nouvelle Atrique.

D'ailleurs, puisqu'il est certain que dans un seul Vaisseau du Roi on met bien 80. ou 100. pièces de Canon, qui sont sujettes à se perdre sans ressource par la moindre étincelle de feu; pourquoy plaindra-t'on 50. ou 60. Canons pour la défense d'une Ville, d'où dépend le salut d'une Province, & quelquefois de tout un Etat?

Quant à la dixième objection, *qui regarde le danger des Bombes, que les Assiegeans jetteroient dans les Cazemates, & qui n'y ruineront pas seulement l'Artillerie; mais chasseront encore ceux qui en ont le soin, & mettront le feu aux Poudres:* Je dirai, qu'il peut bien arriver quelque chose de ce grand fracas aux Cazemates ordinaires, dont le front de dix ou douze toises n'a point de Reduit particulier, qui étant seul garanti de la Bombe, puisse seul aussi remédier au desordre du reste; Mais comme le Reduit caché de ma Cazemate n'a que trois ou quatre toises de front, il est fort diffi-

cile, pour ne pas dire impossible, que le hazard y meine une Bombe par la main; que si à toute rigueur cela arrive, l'Affût de mes Canons, pareil à ceux des Canons des Vaisseaux, donnera fort peu de prise à la Bombe, & mes Munitions, cachées dans les Magasins bâtis dans l'épaisseur de la Terrasse du Rempart, ne seront point exposées à ce danger. Et puis la Bombe ne tombera-t'elle pas sur les embarrassans rouages de l'Artillerie du Flanc simple: épargnera-t'elle les Fausse-brayes? respectera-t'elle les lieux sacrez, & la tête des Generaux, & des Gouverneurs? Et pour cela faut il abandonner la défense des Places?

Touchant l'inondation des Cazemates, dont parle la onzième objection, c'est un Argument qui n'est bon à faire que pour les Cazemates des Villes, qui seroient situées dans les lieux bas, & environnées de Marais, ou proche de quelque Riviere. A la verité ces débordemens pourroient rendre inutiles les Cazemates de ceux qui n'en veulent qu'une; mais comme j'en fais plusieurs, il n'y a que la premiere qui puisse être incommodée de ces inondations; car pour ma seconde, qui est construite à Rez-de-Chaussée, elle ne peut être inondée, que toute la campagne ne le soit aussi: de maniere que j'ay toujours dans chaque Flanc deux Cazemates en défense.

La dernière de leurs Objections, & celle qu'ils appuyent le plus, regarde la facilité de surprendre une Place dont le Fossé seroit sec, parce qu'on y pourroit entrer par les Embrasures. Il faut avouer que cette objection, qui est proposée comme la pierre d'achoppement des Cazemates, a quelque chose qui sent bien le Cabinet.

En effet, ceux qui se seront rencontrés dans les Villes Frontieres, ou qui auront du service, auront sans doute remarqué, que les Gouverneurs des Places importantes, je dis même les moins intelligens dans leurs Charges, ont accoutumé, au plus fort de la paix, de faire poser des Sentinelles aux Angles flanquez, & aux Epaules des Bastions, pour éviter les surprises: outre qu'ils ont soin de faire battre l'Estlade par quelque Peloton de leurs Gardes, pour prendre langue de leurs voisins; Mais pour n'être point sujettes à toutes ces précautions, il faut fermer en temps de paix les Embrasures des Merlons avec de simples Murailles, que l'on mettra bien aisément à bas, quand il en fera besoin.

Pour conclusion, je renvoye les Ingenieurs, qui n'ont campé que sous le toit de leurs chambres, à faire un logement sur la Bièche d'un Bastion, exposé à une bonne Cazemate.

*Remarques particulieres sur l'avantage des Cazemates.*

**M** AIs pour finir la dissertation des Cazemates, & s'il faut ainsi dire, combler la mesure, & donner double charge, je rapporterai l'Exemple du plus grand Siege dont l'Histoire ait jamais parlé, qui est celui de la fameuse ville de Candie. Elle est fortifiée du côté de Terre-ferme de Bastions à Cazemates; & depuis plus de seize ans les Turcs l'ont vainement entrepris, par des Attaques Regulieres de ce côté-là. Tous les Dehors de chaque Tenaille de la Place ont été emportez. En suite ces mêmes Bastions ont souffert l'effet d'une infinité de Fourneaux, les Assiegeans ont fait des Brèches étonnantes à chaque Face: mais il leur a été impossible de s'y loger, & l'Artillerie des Cazemates qui battoit dans ces Brèches, a toujours ruiné leurs logemens, & les en a heureusement chassés. La France est pleine d'une infinité de braves gens, qui sont les illustres témoins de ce que je dis. Sur tout vers les dernières années de ce fameux Siege, les deux Bastions de Bethleem & de Panigra, se sont si bien défendus par le feu reciproque de leurs Cazemates, que les Assiegeans ont été contraints de les abandonner: Ils tournerent judicieusement leurs efforts du côté du Demi-Bastion de Saint André, & devers le Poste de Sabionera, à cause que l'un ni l'autre n'avoient point de Cazemates pour les flanquer du côté de la Mer. Toute la terre sçait que les Turcs ayant conduit & poussé leur Tranchées de côté de Dramata, & de l'Ouvrage Scosfesse, qui est figuré par lettre C. dans le Plan qui suit, & qui n'est qu'une maniere de Redent ou Flanc simple, le Poste de Saint André, qui y est aussi marqué A. dénué de ce côté-là de la Défense d'une Cazemate, fut enfin emporté; & jamais il ne leur a été possible de se loger sur la Face de ce Demi-Bastion, qui est vûë & enfilée de la Cazemate B. de Panigra, quoiqu'ils ayent fait des Brèches effroyables à cette même Face. Cét Exemple

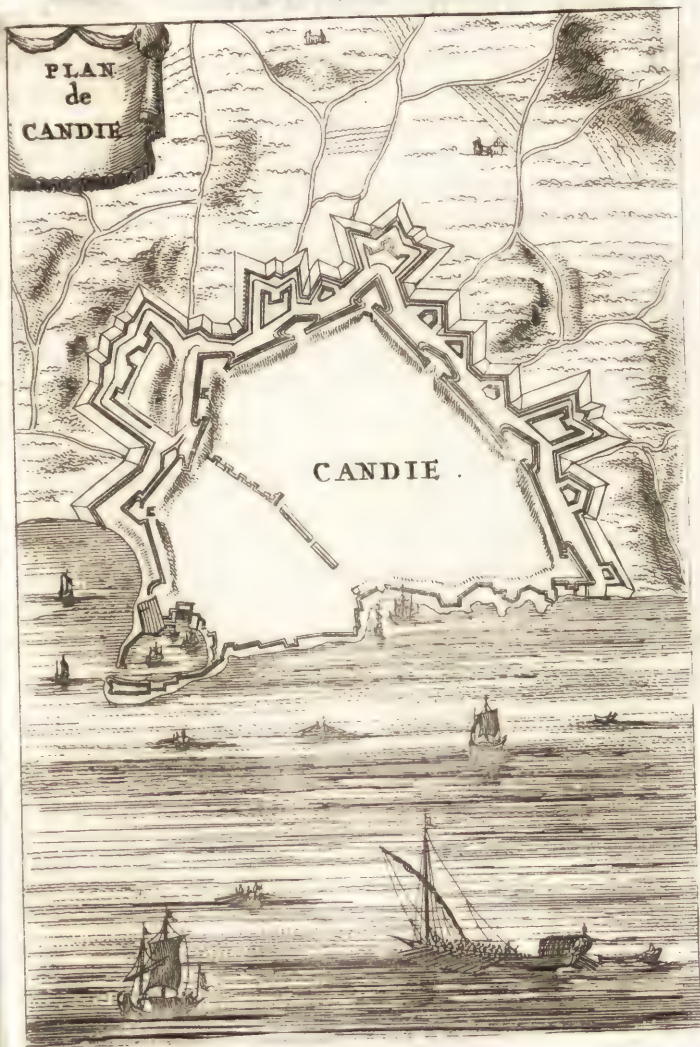


vaut mieux que mille raisons , & cela est tellement vrai , que dans l'Extraordinaire de la Gazette du 26. Septembre 1670. page 919. on remarque , que le Grand Vizir , avant que de s'embarquer pour Constantinople , ayant pris garde au défaut de Saint André , y a fait faire un Ouvrage qui avance quelques pas dans la Mer ; ce qui justifie qu'il avoit besoin d'érre l'anqué de ce côté-là.

Ce qu'il y a encore ici de remarquable sur les Cazemates de Candie , c'est , que si ces Cazemates , quoiqu'elles n'ayent pas été construites dans la dernière perfection , comme sont les miennes , n'ont pas laissé de rendre de si grands services , on peut bien plus legitimelement esperer , que les Places , qui en auront comme celles que je donne , seront capables de faire une résistance bien plus opiniâtre , puisque je montre dans les Chapitres suivans , que les miennes surpassent en bonté toutes celles que les ingenieurs ont faites ou dessinées jusqu'à present ; Et ce que j'établis ici sera pleinement justifié , lorsque j'aurai fait voir qu'elles ne peuvent être vûës ni des Contre-batteries que les Assiegeans eleveront sur des Cavaliers , ni de celles qu'ils enterreront dans les Chemins-couverts , ni enfin de celles qui perceront dans les Contrescarpes.

Enfin , s'il y avoit encore quelque Bizarre qui fut tellement préoccupé pour les simples Flancs , qu'il rejettât l'usage des Cazemates , je lui conseillerois toujours de préférer ceux de mon premier volume à tous les autres ; pour ce que mes Flancs étant faits sur un Angle de 98. degrez , ils sont en état de tenir toujours plus de Soldats , & de pointer bien mieux l'Artillerie à plomb sur le passage du Fossé ; outre que les Embrazures qui se tailleront dans mes Parapets , ne seront pas tant de travers , que celles que 'on feroit dans les Flancs de DOGEN , & des autres.

Que si l'on m'objeîte , que ces Flancs n'étant point perpendiculaires sur la Courtine , ils seront aisément découverts des Batteries de l'Assiegeant , & que par consequent eux & leur Artillerie ne subsisteront pas long-temps sur pied ; cela pourroit bien arriver si je les ouvrois , comme ceux du Comte de PAGAN : mais les tenant plus ferrez que les siens , & moins cachez que ceux des autres. Je les expose si peu au Canon de l'Assiegeant , que sans dire que les Orillons les couvrent , c'est qu'il donne si peu de Mire sur cet Angle , que cela n'est pas sensible en campagne à celui qui attaque , & cela est d'un grand service à l'Assiégué pour la Défense de ses Brèches , de ses Fossés , & du dessus des Contrescarpes.



EN 1666. après que par Patente du Roi de Portugal je fus receu Ingenieur de ses Camps & Armées, Monsieur le Comte de Schomberg m'envoya, par l'ordre du Roi, fortifier Aronche. Je commençai à tracer le sixième d'Avril la Courtine, appelée, *Quortina de Santa Maria d'Elvas*, où je fis les Flancs sur des Angles de 98. degrez, pratiquant les mêmes mesures aux Flancs des Bastions du Château, que je traçai à la moderne, ainsi que l'on peut remarquer dans son Plan, qui est dans le livre de l'Irreguliere de mon premier volume. Je fus employé à le fortifier au retour de la surprise de la Basse-ville d'Albuquerque, où il me souvient que faisant ma fonction d'Ingenieur, comme je marchois à la tête de ceux qui surprirent les premiers Corps-de-garde de l'Ennemi, le Duc de Noirmoutier, aussi brave de sa personne qu'aucun Maître-de-Camp de l'Armée, fut tué d'une Mousquetade à deux pas de lieu où j'étois.

En 1667. après avoir élevé deux Batteries, & conduit la Tranchée qui causa la prise du Château de Ferreira, Dom Gonzalo Alvares Correa, Sergent Major du Regiment de *Castello de Vida*, m'ayant demandé à Monsieur le Comte de Schomberg, je fus renvoyé à Ferreira, pour la fortifier à la Moderne, & je commençai le sixième d'Octobre à y tracer un Quarré avec quatre Ravelins, ou Demi-lunes, établissant les Flancs de ses Bastions sur des Angles de 98. degrez.

En 1668. le troisième Janvier Monsieur le Comte de Schomberg étant à Vimieiro pour se remettre d'une facheuse maladie, que les glorieux emplois de sa Charge lui avoient attirée, Denys de Mello de Castro, General de la Cavalerie, & Joan de Sylva de Souza, General de l'Artillerie, se trouvant alors à Extremos, Place-d'Arme de l'Alantejo, comme ils avoient l'œil sur les Fortifications de la Place, ils me firent l'honneur de me choisir à l'exclusion d'un Ingenieur Italien, qui avoit été employé à quelques autres Ouvrages. Je fortifiai par leur ordre le grand Bastion, appelé *Belluardo de Santa Catharina*, dont j'établi les Flancs sur des Angles de 98 degrez.



CHAPITRE II.

*Du Calcul des Places de l'Auteur.*



PRES avoir, ce me semble, rapporté, autant qu'il est possible, toutes les objections qu'on peut faire contre l'usage des Cazemates, & y avoir répondu assez amplement, je passerai maintenant au Calcul de mes Places, après que j'aurai exposé les Mesures en general & en particulier, dont les Auteurs se servent dans la Construction de leur Place avec Calcul ou sans Calcul.

*Des*

*Des Mesures en general & en particulier.*

**L**A Ligne a de longueur l'épaisseur d'un grain d'orge.  
Le Pouce de Roi est de douze lignes.

Le pied de Roi est de douze pouces.

Le Pas commun est de trois pieds de Roi.

Le Pas Geometrique est de cinq pieds de Roi.

La Toise est de six pieds de Roi.

La Verge est de deux toises , principalement celle que l'on nomme Rhynlandique.

La Perche est de trois toises ; il y a des Pais où elle est de 20. & de 22 pieds.

Le Stade est de cent vingt cinq pas Geometriques.

Le Mil est de huit stades ou mil pas Geometriques.

La petite Lieuë de France a deux mille pas Geometriques.

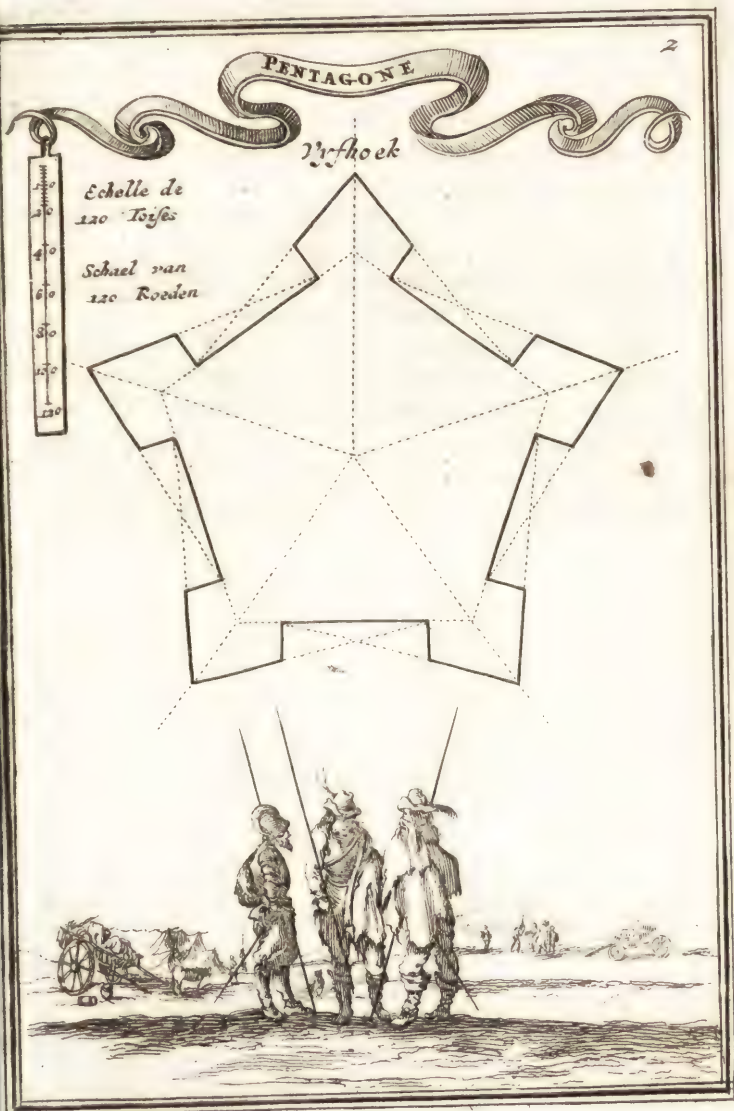
La moyenne Lieuë de France ou la commune est de deux mille quatre cents pas Geometriques.

La grande Lieuë de France est de trois mille cinq cents & quelquefois de quatre mille pas Geometriques.

L'Arpent vaut 430. toises en longueur , ou neuf cents toises quarrées , ou cent perches quarrées de celles qui valent trois toises ou dix-huit pieds.

On remarquera, que dans mon premier Livre, où j'ay enseigné la Construction des Places Regulieres sans Cazemates, je me suis contenté donner 100. ou 110. toises au côté de leur Polygone: Presentement que je vais montrer à faire des Cazemates, j'avertis que je donnerai toujours 120. toises aux côtez des Polygones, qui est la mesure que les Auteurs donnent d'ordinaire à la longueur de leurs côtez du Polygone.

*On remarquera, que tous les Profils de Villes & des Paisages, qui se rencontrent au bas des Planches suivantes, n'y ont été gravez que pour leur embellissement.*





*Potrouver Geometriquement tous les Angles & les Côtés qui  
servent à la Construction des Figures.  
de l'Auteurs.*

**P**OUR venir à la connoissance précise des Angles, & de la longueur des lignes de mes Figures par le calcul, je suppose toujours trois choses.

I. Que l'Angle du Flanc, de quelque Figure reguliere que ce puisse être, soit de 98. degrez.

II. Qu'il y ait proportion du côté du Polygone interieur à la Demi-gorge, comme de cinq à un.

III. Qu'il y ait convenance du même côté du Polygone à la Capitale, comme de 3. à 1. & sur ces fondemens je me servirai d'une même Methode pour l'extraction des Angles, & calcul des Lignes, par le moyen des Longarithmiques ou Sinus naturels. Ce qui se fera avec plus de promptitude & de facilité qu'il ne s'en rencontre dans les autres Methodes.



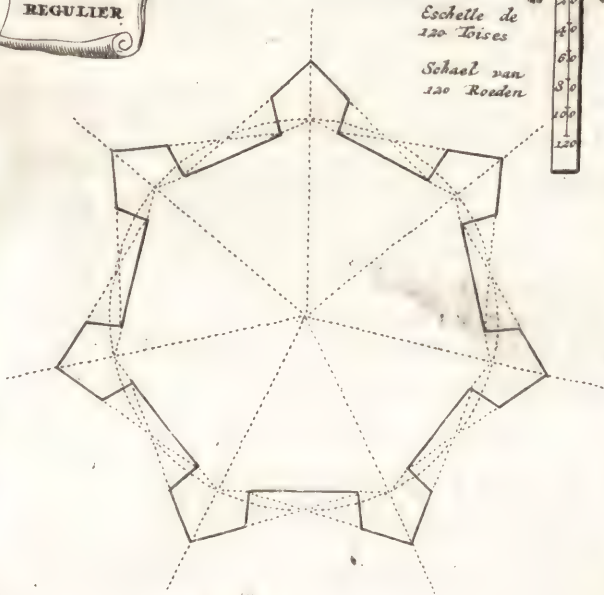
Platte-Grond van een  
geregelde Seshoeck



4

Eschelle de  
120 Toises

Schaal van  
120 Roeden



# 50 LES TRAVAUX DE MARS,

*Regles generales des l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ses Figures appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.*

**O**N a l'Angle du Centre BAC. divisant 360 ( 60  
360. par le nombre des côtez de la Fi- 6  
gure qu'on veut faire.

On a l'Angle du Polygone DBC, en ôtant 180  
l'Angle du Centre de 180. degrez. 60

On a le Demi-Angle du Polygone ABC. 120  
prenant la moitié del'Angle du Polygone. 60

On a l'Angle de la Capitale & de la Demi- 180  
gorge EBG. ôtant de Demi-angle du 60  
Polygone de 180. degrez. —

Pour connoître le Demi-angle flanqué B 120  
EG. & le flanquant interieur BGE.

*On se sert de la Trigonometrie.*

Au Triangle Ambligone EBG. ou deux  
côtez EB.B.G & l'Angle EBG. sont  
connus.

On ajoute le petit côté BE. au grand côté } B G. 96. toises.  
BG. pour avoir la somme des côtez. } B E. 40 toises.

On soustrait le petit côté BE. du grand cô- 136  
té BG. pour avoir la difference des côtez. } B G. 96  
} B E. 40

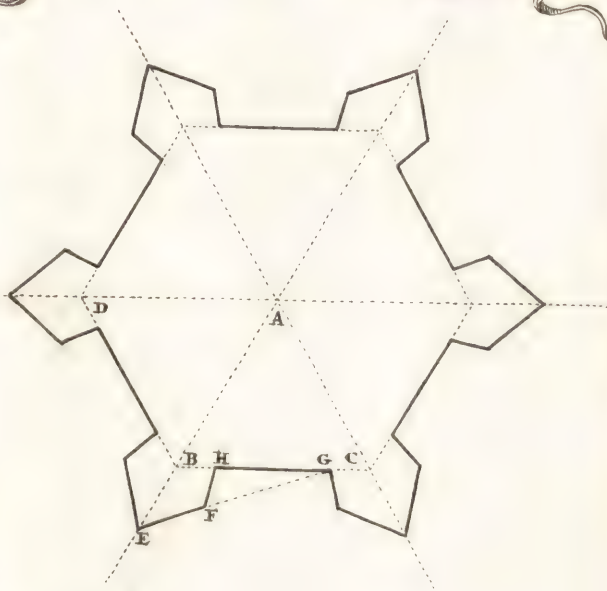
On soustrait l'Angle obtus EBG. de 180. 180  
degrez, le reste est la somme des deux An- 120  
gles aigus, dont on prend la moitié pour —  
la valeur, approchante de chaque Angle 60  
aigu. Et pour les avoir juste, on fait ce qui 30  
va suivre.



5

*Vyttrekken der hoekken en rekenen der linien.*

EXTRACTION  
DES ANGLES  
ET  
CALCUL  
DES LIGNES



D 2

*Suite du Calcul des Angles pour la Construction  
des Places de l'Anteur.*

**O** N ajoute la Tangente Logarithmique de cette valeur approchante de chaque Angle aigu, au nombre Logarithmique de la difference des côtez, & du provenu.  $\begin{array}{r} 976143 \\ 174018 \\ \hline 150961. \end{array}$

**O**n ôte le nombre Logarithmique de la somme des côtez, le reste est là Tangente Logarithmique d'un Angle, qui étant ajouté à la valeur approchante des Angles aigus donnez, donnera la juste valeur du Demi-angle flanqué BEG.  $\begin{array}{r} 213353 \\ 937608 \\ 13 \text{ d. } 23 \text{ m.} \\ \hline 30 \\ 43 \text{ d. } 23. \text{ m.} \end{array}$

**E**n doublant le demi-angle flanqué, on aura l'Angle flanqué IEF.  $\begin{array}{r} 43.23 \\ 43.23 \\ \hline 86.46 \text{ m.} \end{array}$

**O**stant le Demi-angle flanqué BEG. & l'obtus GBE. de 180. degrez, on a le flanquant interieur BGE.  $\begin{array}{r} 180 \\ 43.23 \\ \hline 120 \\ 16.37 \text{ m.} \end{array}$

**O**n a l'Angle du Flanc, & de la ligne de Défense HFG. si de 180. on ôte l'Angle du Flanc qui est toujours 98. & le Flanc interieur, qu'on a déjà trouvé.  $\begin{array}{r} 180 \\ 98 \\ 16.27 \\ \hline 65.23 \text{ m.} \end{array}$

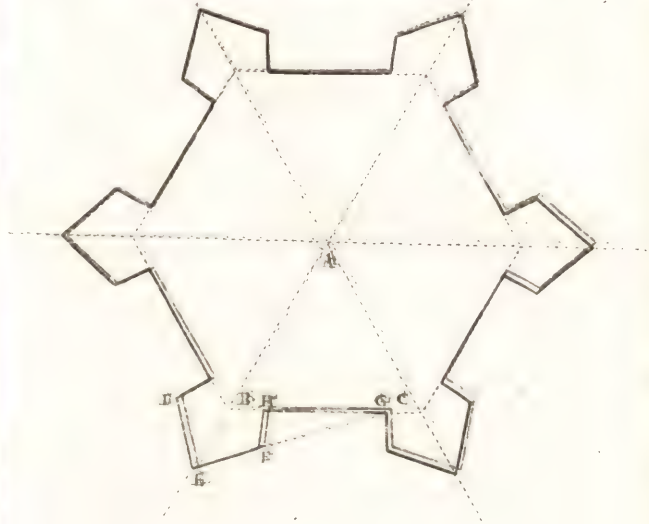
**O**n a l'Angle de l'Epaule EFH. si de 180. on ôte l'Angle, fait par la ligne de Défense, & par le Flanc.  $\begin{array}{r} 180 \\ 65.23 \\ \hline 114.37 \text{ m.} \end{array}$

SUITE DU

DES ANGLES

CALCUL

*Vervolg van het rekenen der hoekken.*





*Regles generales de l'Auteur pour le Calcul des lignes de ses Figures appliquées a l'Exemple d'un Hexagone.*

*Premier Triangle BAC. pour avoir les lignes du Centre BA. & CA.*

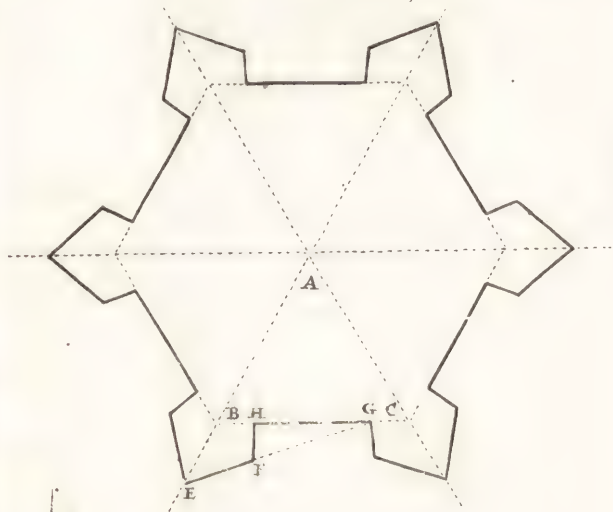
**A**U Triangle BAC. où les trois Angles sont connus, 60, 60, 60.  
 & le côté du Polygone 120. toises.  
 On aura le Demi-diametre BA. ajoutant le Sinus Logarithmique de l'Angle CBA. avec le 993753  
 nombre Logarithmique du côté BC. 207918  
 & de leurs sommes 1201671  
 on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle BA 993753  
 C. le reste est le nombre Logarithmique 207918  
 du Demi-diametre qui donne vis-à-vis le côté BA. 120. toises.  
 égal au côté AC. étant tous deux Demi-diametres, & en cet Exemple de l'Hexagone ils sont aussi égaux au côté du Polygone, à cause que le Triangle est équilateral.

*Second Triangle EBG pour avoir la ligne de Défense EG.*

AU Triangle Ambligone EBG. où tous les Angles sont connus, sçavoir dans cet Exemple, le Demi-Angle flanqué BEG. 43. degrez 23. min. celui de la Capitale & de la Demi-gorge EBG. 120. degr. & enfin le flaquant interieur BGE. 16. degr. 37. min. & les côtez BG. 96. toises, & BE. 40. on viendra à la connoissance du côté EG. la longueur de la ligne de Défense, cette maniere, on ajoute le Sinus Logarithmique de Complement de l'Angle EBG. 993753  
 avec le nombre Logarithmique du 160205  
 côté BE. 1153958  
 on ôte de leur somme  
 le Sinus Logarithmique de l'Angle BGE. 945631  
 qui donnera dans les Tables la valeur du côté 208327  
 requis EG. 121. tois. p

REGLES GENERALES POUR LE CALCUL DES LIGNES

*Algemeene Regelen tot het Rekenen der linien.*



## SUITE DU CALCUL DES LIGNES.

*pour la Construction des Places de l'Amieur.**Troisième Triangle FHG. pour avoir la connoissance  
du Flanc FH. & de la droite FG.*

Au Triangle FHG. où tous les Angles sont connus, sçavoir, l'Angle du Flanc & de la ligne de Défense 65. degrez 23. min. celui du Flanc FHG. 98. degr. & enfin le flanc quant interieur HGF. 16. degr. 37. min. & la Courtine HG. 72. toises, on aura le Flanc FH. en cette façon.

On ajoûte le Sinus Logarithmique de l'Angle HGF. 944602

avec le nombre Logarithmique du côté 185733

GH. & de leur somme 1130335

on soustrait le Sinus Logarithmique de l'Angle HFG. 995861

le reste est un Nombre Logarithmique 134474

qui donne dans les Tables la valeur du Flanc proposé HF. 22 toif. 2. pieds.

Pour avoir le côté FG. on ajoûte le Sinus du 999575

Complement au Demi-cercle de l'Angle

du Flanc FHG. avec le nombre Logarith- 185733

mique de la Courtine GH. & de la somme 1185308

on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle du

Flanc & de la ligne de Défense HFG. 995861

le reste est un nombre Logarithmique 189447

qui donne dans les Tables la valeur requise du côté FG.

78. toif. 2. pieds

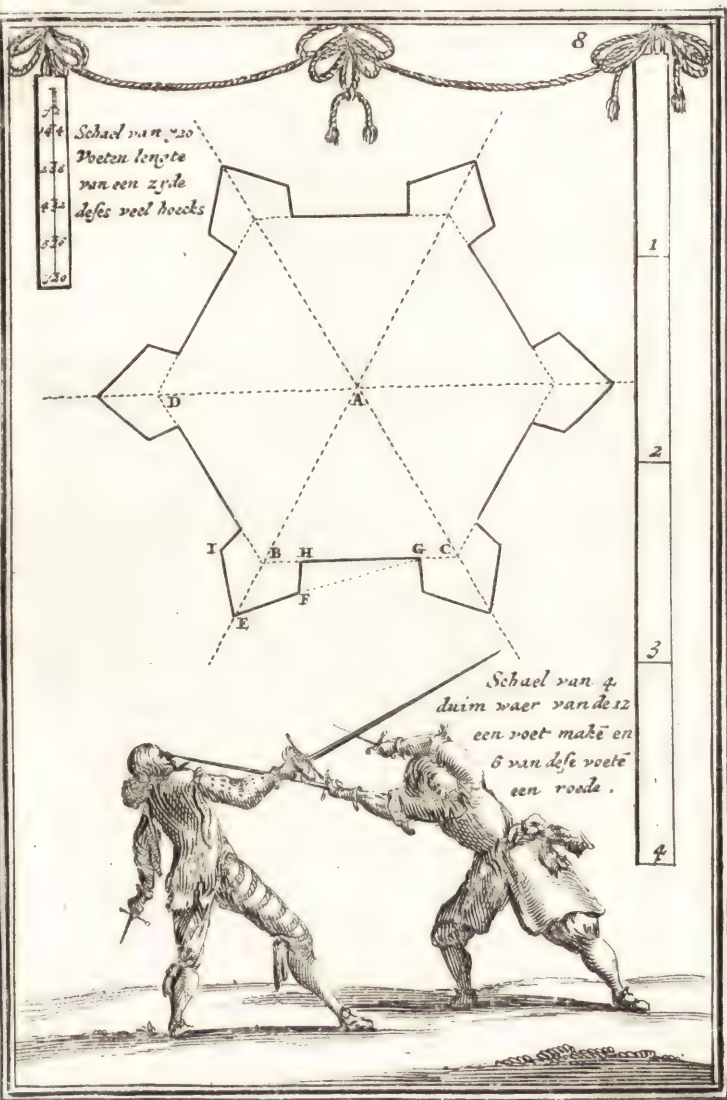
qui soustrait de la ligne de Défense

121. toif. 1 pied

donnera pour la Face EF.

42. toif. 5. pieds







## CHAPITRE III.

*Des Seconds Flancs , des Cavaliers,  
& des Fausse-brayes.*

## DES SECONDS FLANCS.

**C'**EST une question qui est souvent agitée entre les Ingenieurs , de sçavoir quelles sont les meilleures Places , y supposant une même Garnison , & un même nombre de Bastions ; ou celles qui outre leurs Flancs ordinaires , se servent de seconds Flancs ; ou celles qui ne reçoivent que le Flanc ordinaire ; ou bien enfin celles qui ont des Flanc à Cazemates.

Cette question a divers Partisans qui la défendent différemment. Les plus anciens sont ceux qui admettent les seconds Flancs ; parce qu'en les établissant , ils pensent avoir plus de feu pour la Défense des Brèches , & des Faces des Bastions.

Au contraire , les plus recens , & ceux qui ont joint la pratique à la raison , en rejettent l'usage , comme étant des Défenses qui ôtent l'avantage que donnent les grands Flancs pour incommoder l'Assiegeant dans le passage du Fossé , & dans le logement de la Brèche.

En effet, si l'on suppose que les Courtines & les Capitales des Bastions soient d'une même grandeur , il n'y a point de doute que ceux qui admettent des seconds Flancs , ne diminuent les Flancs ordinaires des Bastions , & ne les rendent incapables d'y pouvoir faire des Cazemates pour loger du Canon. Or sans difficulté le Canon étant chargé de Car-  
rou



touches, est d'une execution bien plus violente pour foudroyer dans les Brèches, & rompre les Epaulemens, les Galeries, & les Traverses des Assaillans, que n'est pas le simple effet de la Mousqueterie des seconds Flancs, dont les coups de Mousquets sont trop foibles pour incommoder & détruire les Ouvrages des Assiegeans. Ceux qui veulent des seconds Flancs, n'y peuvent loger de l'Artillerie que sur le Rempart, qui suit l'alignement du second Flanc, ou sur les Cavaliers élevez selon le même alignement. S'ils la logent sur les Remparts, elle ne peut tirer sans la ruine totale des Parapets, à cause du grand biaisement qu'il faut donner à leurs Embrasures, pour découvrir en cette situation le long des Faces du Bastion opposé. S'ils logent leur Artillerie sur des Cavaliers, les ruines de ces mêmes Cavaliers battus du Canon de l'Ennemi, tombent sur la Courtine, & empêchent l'usage de la Mousqueterie. Outre que l'Artillerie de ces Cavaliers ne peut incommoder les Assaillans dans les Brèches. Aussi c'est ce qui me fait tenir pour ceux qui négligent les seconds Flancs, puisqu'ils sont rendus inutiles dès les premiers jours d'un Siège par les Contre-batteries des Assiegeans.

Pour le second Flanc des Fausse-brayes, il n'a pas plus d'avantage que le précédent : car outre que la Fausse-braye ne sert que pour disputer le passage du Fossé, & non pour défendre une Brèche, c'est qu'elle est aussitôt rendue inutile, que l'Ennemi s'est logé sur la Contre-scarpe, où il s'avance toujours à la faveur des Tranchées & des Sapes, & par ses Contre-batteries il peut fort aisément rompre la Fausse-braye & tout son second Flanc, avant même qu'il se soit présenté pour la tentative du Fossé, joint que l'Artillerie que l'on mettroit dans le second Flanc des Fausse-brayes, ne pourroit tirer que par des Embrasures, ou par dessus le Parapet. De tirer par des Embrasures faites sur cette situation, cela est impossible à cause de leur trop grand biaisement, qui facilitera la ruine des



des Parapets. De mettre aussi l'Artillerie en telle maniere, qu'elle tire par dessus les Parapets sans être couverte, c'est l'exposer à la merci des Assiegeans; en un mot, l'Artillerie du second Flanc des Fausse-brayes ne peut tirer qu'à la Contrescarpe opposée, & ne scauroit ni flanquer la Brèche, ni même razer la Face des Bastions; & cependant c'est de quoi il s'agit pour empêcher l'Assaillant de monter à l'Assaut, & se rendre maître de la Brèche.





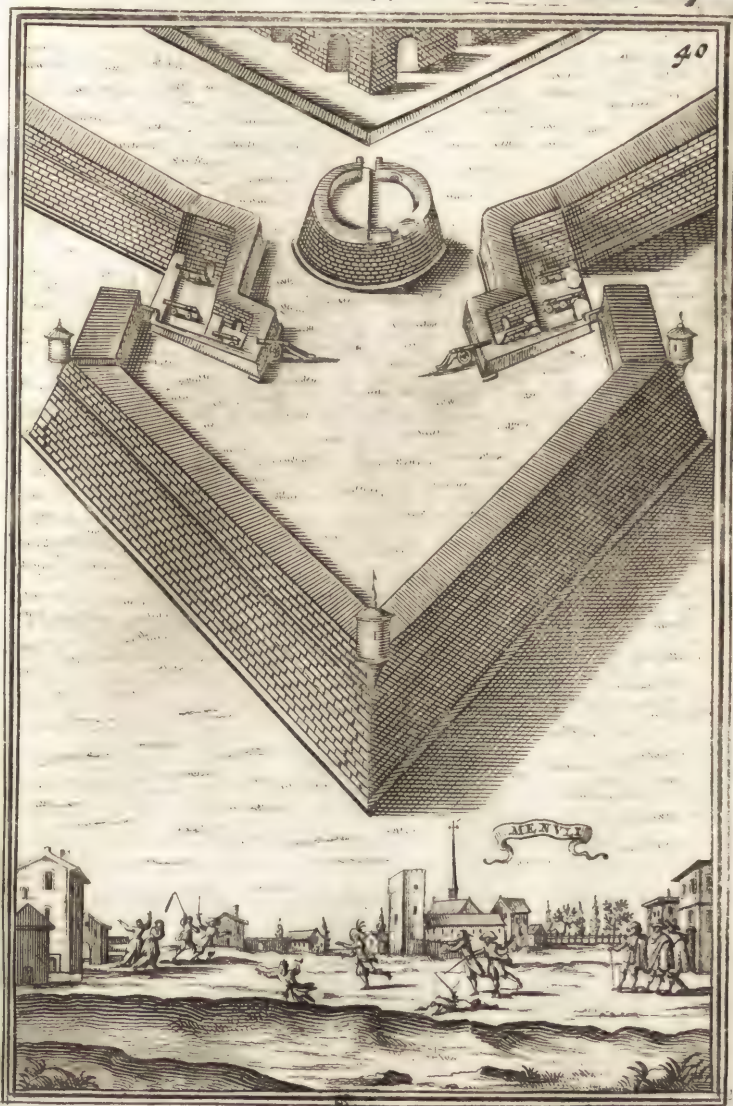
**P**OUR moi , qui donne volontiers dans le sentiment de ceux qui croient que l'on ne peut trop bien fortifier un corps de Place ; je suis tout-à-fait opposé à ceux qui négligent les Cavaliers , & qui les rejettent , comme des détentés plus nuisibles aux Assiegez qu'aux Assiegeans.

Ceux qui les desapprouvent , disent , qu'il faut faire de trop grands frais pour les élever , & qu'étant trop retirés dans le Corps de la Place , on ne se peut servir utilement de leur Artillerie , sur tout lorsque l'Ennemi est proche de la Ville , puitque leur hauteur même la couvre ; & enfin , que si l'Assiegeant a une fois gagné la hauteur du Bastion , il n'est plus possible à l'Assiégré de s'y retrancher , à cause que le Cavalier occupe la Gorge.

Et moi je dis tout au contraire, qu'il n'y a rien de si avantageux à une Place , après les Flancs des Bastions , que l'usage des Cavaliers. Je dis des Cavaliers posez comme les nôtres.

Je les veux toujours élever dans le milieu des Gorges des Bastions ; car de-là ils flanquent de leur Artillerie les Faces des Boulevarts opposez ; ils nettoient les Fosséz pleins d'eau ; ils rompent les Galleries des Assiegeans ; ils commandent dans les Traverses des Fosséz secs ; ils foudroyent sur les Angles saillans des Contrescarpes , où les Ennemis font leurs Contre-batteries ; enfin ils entilent les Tranchées , ou obligent les Ennemis d'en multiplier les Boyaux.

Pour conclusion , ils font d'un si grand service en cet endroit pour la défense de la Tête des Brèches & des Retranchemens des Assiegez , que par leur moyen , comme d'un nouveau Fort , on peut faire ferme contre l'Assaillant & l'empêcher de se rendre maître du Bastion , ou du moins , lui faire consommer beaucoup de temps , qui est le but des Fortifications. Leur Construction est dans la page suivante.





## LA CONSTRUCTION DES CAVALIERS.

**P**OUR faire le Cavalier, on prolonge la ligne de Défense A B. jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre DC. au point E. Puis on divise l'espace DE. en deux parties égales en F. Du point F. comme Centre, & de la distance de 14. toises, on décrit une Circonference qui déterminera GH. pour la Baze du Cavalier.

Pour faire son Talus, on fait rentrer de G. en L. 7. pieds. Au point L. on élève la Perpendiculaire LM. que l'on détermine de deux toises & demie, & l'on tire le Talus MG.

Pour le Parapet, on fait rentrer de L. en N. 3. toises & demie. Au point N. on élève la Perpendiculaire NO. que l'on détermine de 3. toises, l'on joint OM. pour le Talus superieur du Parapet, & abaissant une toise de O. en P. on a la hauteur interieure du Parapet du Cavalier; car MOP. est tout le Parapet, & P. & R. le Terre-plain de l'Ouvrage élevé sur le niveau du Bastion de deux toises.

On peut faire le Cavalier plus haut & plus bas que celui-ci, selon l'exigence du lieu, & selon la disette ou abondance des terres.

On observera que dans le Parapet de ce Cavalier on fait autant d'Embrasures que l'on y veut loger de Canons, posant toujours le Magasin du côté de l'Escalier, qui est vers le Corps de la Place.

On remarquera aussi que pour construire des Cavaliers dans de petites Gorges leur Centre se mettra toujours au même point F. mais que l'on laissera au moins entre leur Circonference & le Parapet superieur des Cazemates quatre toises de vuide, pour faciliter le passage sur le Terre-plain du Bastion, le reste de la Gorge demeurera pour y faire le Cavalier, lui donnant son Talus & son Parapet selon les mesures précédentes. Les Cavaliers des grandes Gorges auront les mêmes regles & mesures que celui que nous avons fait au commencement de cette page, étant d'une grandeur assez raisonnable pour servir aux Bastions faits sur les côtez du Polygone de 110. toises, jusqu'à 120. qui est la plus grande longueur que l'on pourroit donner à des côtez du Polygone regulier.



86 LES TRAVAUX DE MARS,  
DES RETRANCHEMENS FAITS  
*dans les Bastions.*

**J**E ne parle pas ici des Retranchemens generaux, qui sont ceux que l'on fait à loisir dans le Corps de la Place pour faire tête aux Assiegeans, après la perte du Bastion; Je parle des Retranchemens particuliers, qui se font à la hâte dans le Corps même du Bastion, pour défendre les Brèches, & arrêter l'impetuosité des Assaillans. Mais de ces derniers Retranchemens il n'y en a point de meilleurs que ceux qui se font en Angle rentrant, & qui portent le Point Angular en dedans la Place, comme celui qui est marqué A.

Cette Maxime établie, tous les Retranchemens que l'on fera dans mes Bastions se construiront avec beaucoup plus d'avantage que dans les Bastions vuides, parce que ceux-cy manquent de Terrain.

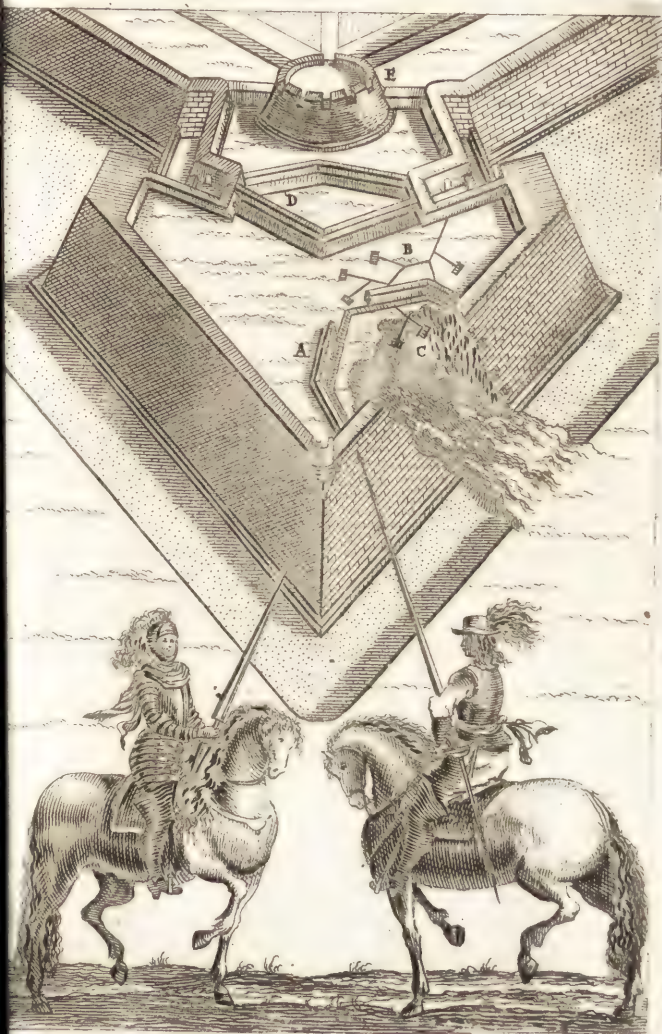
Je dis même, que la résistance seroit foible derriere des Retranchemens que l'on feroit dans les Bastions pleins, à moins qu'il n'y eût, comme dans les miens, des Cavaliers, qui par leur hauteur & leur disposition découvrent & foudroyent la Tête des Brèches, & les Travaux que les Assiegeans peuvent faire dans le Bastion. De plus, je puis faire conduire de mes Cazemates des Fourneaux dans la solidité du Rempart jusques sous les Travaux des Assaillans, ce qui est tres-difficile à faire dans les Bastions qui n'ont pas des Cazemates construites comme les miennes; ils sont marquez des lettres B. & C.

Davantage, si l'on veut creuser un Fossé en Angle saillant ou rentrant D. pour joindre ensemble mes deux Cazemates retirées, on est assuré d'avoir un Retranchement aussi fort que ceux que les Auteurs, qui pratiquent des doubles Bastions, nous donnent.

Enfin, si la nécessité obligeoit les Assiegez à ceder le Terrain, ils peuvent pour dernière ressource faire une bonne retraite sur la Gorge de mes Bastions, & ce dernier Retranchement étant défendu du Cavalier, ménagera, peut-être, le salut de la Place : Figure E.

*DE*

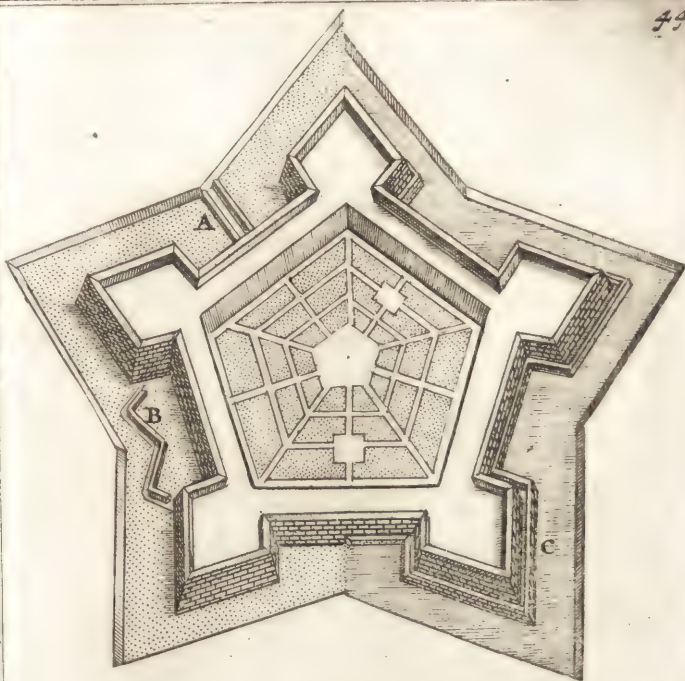




76 LES TRAVAUX DE MARS,  
DE L'AVANTAGE DES FAUSSE-  
BRAYES.

**T**OUT ce qu'on peut dire à l'avantage des Fausse-brayes, est contenu dans le second Chapitre du premier Livre de DOGEN, & dans le 28. Chapitre du premier Livre de DE-VILLE. Ils concluent l'un & l'autre, que les Fossez secs se peuvent passer de Fausse-brayes, à cause que l'Assiégué peut faire beaucoup de Travaux dans le Fossé sec, qui le défendent mieux que ne feroit la Fausse-braye; comme il se peut voir dans la Traverse A. & le Scillon B.

Mais ils disent, qu'aux Fossez pleins d'eau, à cause que l'Assiégué n'y peut faire ni de Sorties, ni de Travaux, il est important d'y faire des Fausse-brayes, marquées C. qui puissent tirer à fleur d'eau & disputer le passage du Fossé, ce qui ne se peut faire commodément que de la Fausse-braye, à cause que la hauteur du Rempart empêche que l'Assiégué voye le fonds du Fossé; mais la Fausse-braye qui s'approche du fonds du même Fossé plus que le Rempart, ne peut être rompuë qu'avec peine, dans cette basse situation, par le Canon de l'Ennemi.





## DU DESAVANTAGE DES FAUSSE-BRAYES.

**I**L résulte de ce que je viens de dire dans la page précédente, que les Partisans des Fausse-brayes n'en veulent qu'aux Fossés pleins d'eau. Mais cela conclut aussi qu'il les faut revêtir de pierre ou de brique, autrement l'injure du temps, & les eaux même du Fossé, obligeront à relever fréquemment les terres de Remparts, dont les Talus s'éboulant, rempliroient la Fausse-braye, ou donneroient moyen de monter de tous côtez. S'il y faut des réparations si fréquentes, la dépense en est excessive; s'il faut une Chemise, les frais sont encore plus grands; mais quand elles sont revêtues, voici encore un accident plus considérable.

La Batterie de l'Assiegeant ruine d'autant plus les Murailles, que ces mêmes Murailles sont hautes, & ayant moins de Talus que les terres, elle ne demandent qu'à tomber: Aussi les éclats & les démolitions comblent la Fausse-braye, & en chassent les Soldats, qui sont contraints d'en abandonner la Défense.

Que si pour éviter ces deux fâcheux accidens, de la voir combler, ou de voir les Soldats qui la défendent exposés à ces éclats, on lui donne plus de largeur qu'à l'ordinaire, l'Assiegeant l'enfilera de revers fort aisément. Tellement qu'elles ne pourroient être supportables, qu'aux Places qui ne sont point revêtues; & nous avons déjà remarqué, qu'en ces lieux-là elles donnent plus de subjection qu'elles n'apportent d'avantages; car de dire, qu'elles empêcheront l'Assiegeant de se loger sur la Contrescarpe, & de pousser ses Traverses, c'est supposer qu'il fasse un Siège sans Artillerie. Car s'il en a, il aura bientôt abattu le Parapet de la Fausse-braye, pour haute ou basse qu'elle puisse être: tellement qu'il rendra bientôt inutile le Canon qui y seroit logé, & qui sans doute seroit mieux dans des Cazes mates; comme je l'ay montré dans les pages précédentes; les lettres A B C. marquent les Exemples.

2<sup>de</sup> deel. Pag. 83.







CHAPITRE II.

DES

FORTIFICATIONS

*De I. ERRARD de Bar-le-Duc.*



Sous le nom d'ERRARD nous comprenons aussi son Neveu, qui a suivi la même Construction; & soutenu les mêmes Maximes. Ils ont fait les Flancs de leurs Bastions perpendiculaires sur les Faces; de sorte que l'Angle de l'Epaule étoit droit, & celui du Flanc fort aigu, ce qu'ils ne pratiquoient que jusqu'à l'Octogone; car à l'Henneagone, & aux autres Figures au dessus, l'Angle du Flanc étoit droit. Mais afin que l'on ne nous accuse pas, en voulant combattre leur Methode, que nous nous forgions nous-mêmes des Monstres pour les détruire, nous rapporterons mot pour mot les termes de leur Construction, comme ils se trouvent dans leurs Exemplaires; au moins si l'on nous soupçonnoit d'en imposer du nôtre, on confrontera les uns avec les autres, & l'on remarquera que nous avons si bien tiré l'esprit de leurs Ecrits, que nous avons fait des Planches pour les Figures de leur Construction, que quelques-uns d'entr'eux ont négligé de nous donner.

78 LES TRAVAUX DE MARS;  
CONSTRUCTION DES PLACES  
Selon ERRARD.

*De la Construction de l'Hexagone.*

**E**RRARD dans le Chapitre II. de son II. Livre commence la Construction de ses Places par l'Exemple d'un Hexagone. Et voici ses propres termes.

„ Soit proposé à fortifier un Hexagone , d'autant que  
„ l'Hexagone se divise en six Triangles équilatéraux,  
„ Soit sur A B décrit le Triangle équilatéral A B C. puis  
„ soit fait l'Angle C A D. de 45. degrez: soit faite la ligne A  
„ E. égale à la ligne B D. en après soit tirée B E. Soit divisé  
„ l'Angle E A D. en deux également par la ligne A G. & soit  
„ prise D F. égale à E G. & tirée la Courtine G F. comme  
„ aussi F H. perpendiculaire sur la ligne B E. Soit prise A I.  
„ égale à B H. & soit tirée la ligne G I. perpendiculairement  
„ comme F H. Ainsi seront décrits les deux Demi-bastions  
„ A I G. & F H B. Et pour plus facile intelligence, j'ay tra-  
„ cé à la Figure les deux Bastions entiers M N A I G. & F  
„ H B L K. afin de faire connoître la Gorge du Bastion M  
„ G. & F K.

„ Et d'autant que la ligne du Flanc G I. ou F H. doit  
„ pour le moins avoir seize toises, nous ferons, l'Echelle se-  
„ lon cette quantité , & trouverons toutes les mesures des  
„ lignes de la Fortification sur icelle proportionnée , selon  
„ la portée de l'Harquebuze,

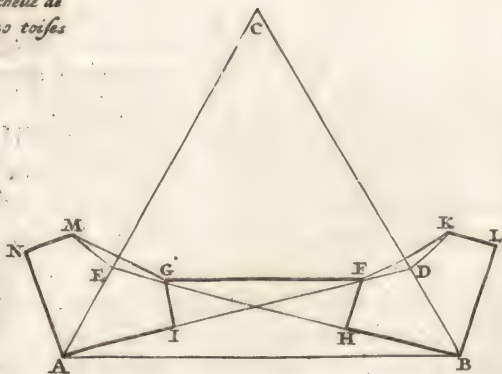
„ Que si nous donnons dix-neuf toises un cinquième à la  
„ ligne du Flanc , nous aurons les mesures proportionnées,  
„ en sorte que la ligne de Défense A F. aura cent vingt toi-  
„ ses, qui est la portée du Mousquet.

het Bouwen van ERRARD van Barleduc.

48

CONSTRVCT ION DERRARD DE BARLEDVC

Echelle de  
220 toises





# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

Selon ERRARD,

*Demonstration de l'Hexagone.*

**P**OUR suivre la Methode de cet Auteur, & pour faire voir comme il s'énonce dans ses Demonstrations, voici celle qu'il donne dans le Chapitre III. de son second Livre sur l'Exemple d'un Hexagone.

„L'Hexagone a l'Angle du Centre de soixante degrez,  
„& est la premiere Figure reguliere, qui peut être commo-  
„dement fortifiée. Comme soit le côté de l'Hexagone BC.  
„& soit fait l'Angle GBE. de quarante-cinq degrez d'ou-  
„verture, afin d'avoir l'Angle GBN. droit.

„Soient tirées les lignes droites CKE. & BGL. égales, il  
„est évident que l'Angle flanquant BDC. aura cent-cin-  
„quante degrez d'ouverture, *par la trente-deuxième propo-*  
„*sition du premier livre d'Euclide* (étant les Angles DBY. &  
„DCY. égaux, & chacun de quinze degrez.) Apres soit  
„l'Angle GBE. coupé en deux également, comme de la  
„ligne BF. *par la neuvième du premier d'Euclide.*

„Puis soit tiré le Cercle du Centre F. qui touche seule-  
„ment les lignes BD. & BO. *par la quatrième du quatrième*  
„*d'Euclide.* Soit aussi tirée la Perpendiculaire FG. il sera  
„manifeste que GFD. sera de soixante degrez (GDF. étant  
„de trente:) car les trois Angles d'un Triangle rectiligne  
„sont égaux à deux droits, *par la trente-deuxième du pre-*  
„*mier d'Euclide.*

„Or GF. est égale à FZ. le Triangle FGZ. sera donc  
„équilateral, & s'en suivra que ZD. sera égal à ZG. (c'est-  
„à dire, à FZ.) car l'Angle ZDG. est de trente degrez,  
„comme ZGD.

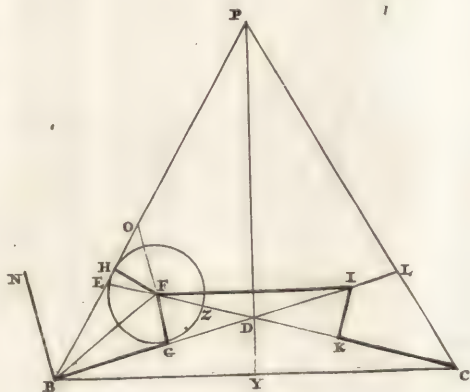
„Soit donc posée FG. de seize toises, afin que cette épais-  
„seur soit suffisante de résister à une Batterie de douze Ca-  
„nons, qui est la moindre que doit avoir une Armée assail-  
„lante, (comme nous avons dit:) FD. sera de trente-deux  
toises

# OU L'ART DE LA CVERRE! 7

Bewys vande Sefhoek door ERRARD

49

DEMONSTRATION DE L'EXAGONE D'ERRARD



MOYENVIC

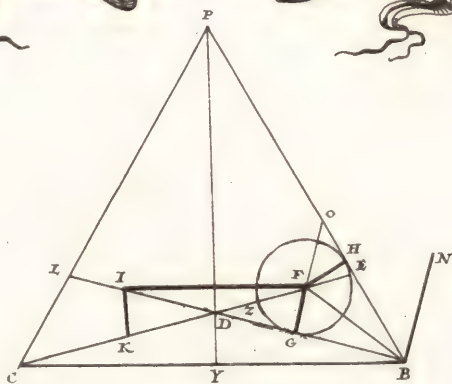


„toises, & G D. d'environ vingt-sept trois quarts. Et soit  
 „menée l'autre Perpendiculaire F H. égale à F G. & con-  
 „tinuée la ligne droite G F. vers O. il est certain que F H.  
 „& H O. étant égales, F O. contiendra vingt-deux toises  
 „deux tiers; & la toute G O. ( ou B G. que nous appelle-  
 „rons *Pand* ) trente-huit toises deux tiers, joints à G D.  
 „vingt-sept toises trois quarts, feront ensemble soixante-six  
 „toises un tiers, & un douzième de toise: tellement que la  
 „toute B I. ( qui sera dite *Ligne de Défense* ) fera nonante-  
 „huit toises & demie, & F I. ( qui s'appellera *Courrine* ) de  
 „soixante-une toises deux tiers.

„Or comme F I. est à I K. ainsi B D. est à D Y. B C. &  
 „F I. étant paralleles; il s'ensuivra donc de cette propor-  
 „tion, que B D. contenant soixante-six toises un tiers,  
 „D Y. sera de seize toises & environ deux tiers; & par con-  
 „séquent B Y. de soixante-quatre toises un quart, & la toute  
 „B C. de cent vingt-huit & demie, ce qu'il falloit demon-  
 „trer. Tellement que cette Fortification est accomplie,  
 „suivant les quatre parties essentielles décrites cy-déviant.

„Sçavoir, que l'Angle flanqué G B N. est droit: les deux  
 „Angles flaquans G F I. & K I F. ( qui sont ainsi tirez en  
 „Angles droits, afin qu'une seule Batterie ne les puisse ai-  
 „sément ruiner ) se défendent l'un l'autre; les lignes de  
 „Défense I B. & F C. n'excèdent cent toises: les Flancs  
 „F G. & K I. sont d'épaisseur de seize toises, ( qui est une  
 „épaisseur suffisante pour résister à la violence de la Batte-  
 „rie proportionnée à cette Place; comme il sera décrit  
 „cy-apres, suivant les positions permises. ) Et la Gorge du  
 „Corps flanquant de trente-deux toises; & partant dou-  
 „ble au Flanc pour résister à la Batterie de deux côtez.  
 „Ce Corps flanquant ainsi formé, s'appellera *Bastion*.





# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES CAZEMATES & Orillons selon ERRARD.

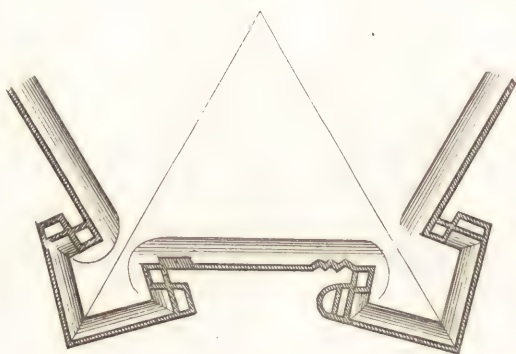
DANS le Chapitre troisiéme, il donne à ses Cazemates & à ses Orillons, les mesures en ces termes.

„ La capacité du logis derriere le Flanc pour loger les  
„ pièces ( qu'on appelle *Cazemate* ) me semble suffisante, en  
„ l'Hexagone, de cinq toises de large, à prendre à la ligne  
„ de la Courtine & de cinq de longueur pour loger les deux  
„ pièces d'Artillerie, & quelques Harquebuziers & Mous-  
„ quetaires : mais pour loger un Canon, il la faut tenir de  
„ six toises & demie de longueur, & cette longueur s'en-  
„ tend sans comprendre le Parapet du Flanc, lequel tant de  
„ muraille que d'autre matiere doit toujourns être d'épais-  
„ seur suffisante pour resister à la violence du Canon.

Pour l'Orillon, il dit dans le même Chapitre.

„ La longueur de l'Orillon quarré sera de quatre ou  
„ cinq toises & pour le rond, autant que la convexité du  
„ Cercle se peut étendre sur la ligne droite de l'Orillon  
„ quarré, qui est un corps mediore, qui par sa ruine ne  
„ pourra pas empêcher l'effet des Flancs : & le tout en for-  
„ te que la ligne droite de l'Orillon, laquelle est opposée à  
„ la Courtine, soit parallele à la même Courtine, afin qu'en  
„ quelque lieu que l'Assaillant se puisse mettre sur la Con-  
„ trescarpe, ne puisse découvrir que la moitié du Flanc, &  
„ que le surplus caché serve & fasse un bon effet à l'heure de  
„ l'Assaut.

DES CAZEMATES ET ORILLONS D'ERRAND





EXPLICATION PARTICULIERE  
des Cazemates.

Selon ERRARD.

**E**RRARD expliquant plus particulièrement les Cazemates, & leur usage, ajoute ce que voicy.

Touchant ce qui a esté dit, que la largeur du Flanc, doit estre pour loger un Canon, ou deux autres pieces seulement: la raison est en ce que l'Assaillant place son Artillerie sur la Contrescarpe vis-à-vis du Flanc, peut toujourns emboucher ce qui luy sera decouvert, & par consequent démonter aisément la piece opposée directement.

Et quant à l'autre, elle sera retirée à couvert de l'Epaule pour faire son effet à l'heure de l'Assaut, & tirer comme en bricollant contre le Pand assailly, & dedans les ruines de la brèche, en sorte qu'elle ne sera veüe ny endommagée, que la premiere l'Epaule ne soit ruinée: & cette façon de Flanquer sera cy-aprés plus amplement démontrée; & c'est pourquoy on ne se peut assurer que sur cette piece couverte, laquelle je desirerois estre montée sur une seule Rouë, avec son Essieu, de longueur de quinze ou dix-huit pieds, attaché par le bout sur un ferme Pieu, comme sur un Pivot M, afin que par ce moyen la Piece se puisse bracquier à souhait, comme D C B, & faire son recul en tournant comme N O, pour estre toujourns, de tant mieux couverte de l'Epaule, avec moindre travail pour les Cannonniers. C'est selon l'experience que j'en ai faite au Chasteau de Sedan, le huitième jour de Janvier mil cinq cens nonante-cinq (en presence de Monseigneur le Duc de Bouillon) de laquelle dépendent plusieurs autres belles subtilitez, dont les recherches ne seront inutiles pour ceux qui voudront défendre quelques Places.

AVAN-

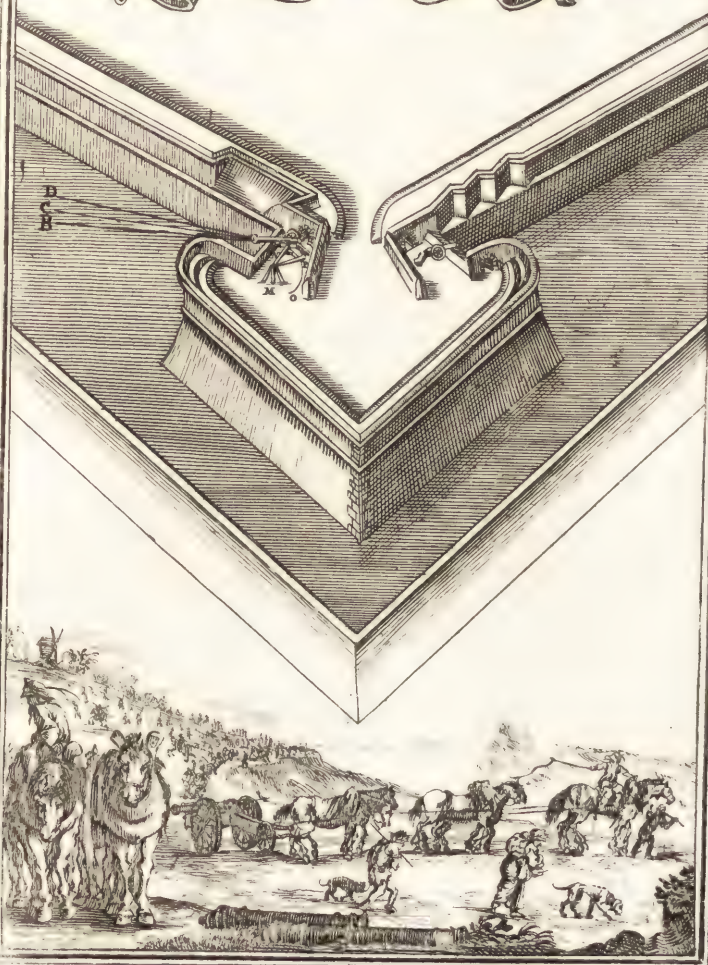
*het volmaekt Bolwerk door ERRARD*

52

BASTION

ACHEVE

ERRARD



d'ERRARD de Bar-le-Duc.

Ceux qui défendent l'opinion de cét Auteur se servent des raisons suivantes.

I. Qu'il donne plus de capacité à ses Bastions, y faisant les Flancs perpendiculaires sur la Défense, que s'il les disposoit d'une autre maniere, & sur tout quand ils ont des Orillons qui les rendent beaucoup plus propres pour les fonctions Militaires, que ceux des autres Constructions.

II. Que les Soldats qui combattent sur des Flancs inclinez comme les siens, battent de revers ceux qui voudroient venir à l'attaque des Portes, & qui selon lui sont toujours dans le milieu des Courtines; joint que dans cette situation les Mousquetaires de ses Flancs sont moins découverts que dans les autres.

III. Que les mêmes Flancs de ses Bastions étant ainsi obliques, augmentent de beaucoup la grandeur de leurs Faces, ce qui donne lieu aux Assiegez d'opposer un plus grand front aux Ennemis, & ce qui ne se pourroit faire si avantageusement, les Flancs étant d'une autre maniere.

IV. Que l'Artillerie logée dans des Places-basses ou Cazernes faites dans des Flancs ainsi inclinez, est à couvert des Batteries assaillantes, qui ne la peuvent démonter sans de grandes difficultez, & sans perdre beaucoup de temps pour le peu de mire qu'elles leur donnent.



**C**eux qui condamnent les Constructions de cét Auteur, y font d'ordinaire les Objections suivantes.

I. Qu'il ne peut pas trouver dans un Fossé de 12. ou 13. toises de large, sur 2. ou 3. de profondeur, toute la terre nécessaire pour faire un Rempart d'une raisonnable hauteur. Ces terres ne suffiront pas à remplir ces larges Bastions, ni même à élever des Cavaliers, ainsi qu'il les exige, à moins que ces Bastions ne soient ou vuides, ou fort bas. Que s'ils sont vuides, dès que la Brèche sera faite, on sera obligé de l'abandonner, faute d'avoir de quoi se retrancher; & s'ils sont peu élevez, le moindre Commandement les foudroyera de tous côtez.

II. Que biaiser ainsi les Flancs pour tirer plus de défense, & contribuer mieux à la sûreté des Portes & de la Courtine, qui est la partie de la Fortification la mieux défendue par le voisinage des Flancs, & abandonner par ce moyen les Contrescarpes & les prochains Dehors qu'ils ne peuvent jamais bien défendre; c'est justement, disent-ils, s'assurer du plus fort, & abandonner le plus foible, contre la Maxime de la Fortification.

III. Qu'encore qu'il suive une bonne maxime d'opposer la force contre la force, il se trompe toutefois quand il prend les grandes Faces pour les plus fortes, puisque de toute l'Enceinte d'une Place elles sont la partie la plus foible, n'étant flanquées & défendues que d'un seul côté.

IV. Que les Cazemates qui se font dans les Flancs ainsi tournez, ont ce défaut, qu'elles ne peuvent loger que fort peu de Canon, ce qui les rend inutiles dans l'occasion, principalement pour la facilité qu'il y a de ruiner les Merlons de ces sortes de Cazemates, parce que leurs Pands extérieurs présentent un Angle fort aigu du côté de la campagne.

86 LES TRAVAUX DE MARS,  
PARALLELE DE MA CONSTRUCTION  
*avec celle d'ERRARD.*

I. **D**ANS ma Construction les Bastions pleins ne sont point sujets au premier défaut de ceux d'ERRARD ; car la solidité & masse des miens peut fournir toutes les terres nécessaires pour faire des Retranchemens ; Et quand même les Retranchemens seroient gagnez , au moins seront-ils toujours commandez de nôtre Cavalier , qui servira aussi à battre sur les Batteries & les autres Ouvrages que les Assiegeans pourront élever.

II. Les Flancs dans ma Construction étant plus ouverts & plus grands que ceux de la sienne , ont cet avantage , que non seulement ils défendent les Portes, les Courtines , les Flancs , les Faces & les Fortez ; mais qu'ils flanquent & défendent encore les Contrescarpes , le Glacis , & les prochains Dehors.

III. Ma Construction donne les Faces de mes Bastions beaucoup plus petites que les siennes ; & comme les Faces sont les parties les plus foibles de l'Enceinte d'une Place , les nôtres sont moins sujettes à son troisième défaut , qui est de les faire grandes ; car à ces grandes Faces l'Assiegeant peut faire de notables Brèches , ce qui lui est tres-difficile dans les miennes. En effet , si la Brèche est faite à l'Angle flanqué , l'Assaillant y sera vû des deux Flancs des Bastions voisins. Si elle est faite dans l'Epaule , le Flanc opposé la fondroyera de revers ; Enfin , si elle se fait dans le milieu d'une petite Face la Brèche doit être petite & aisée à être défendue par les Assiegez , ce qui n'arrive pas aux grandes Faces d'ERRARD.

IV. Les Canons cachez de mes Cazemates , toujours disposez pour la défense des Brèches , seront sans doute d'une execution bien plus considerable que la pièce seule , dont il fait tant de cas , & qui n'est point suffisante pour empêcher l'impetuosité d'un Assaut general : mais il est manifeste que l'Assaillant seroit rebuté , & contraint de céder au feu continuel des pièces de mes Cazemates.

CHAPITRE V.

*Des Fortifications de SAMUEL MAROLOIS  
Hollandois.*

**N** O U s donnos dans ce Chapitre les Regles & les mesures que MAROLOIS prescrit dans son Livre de Fortifications. Elles serviront à ceux qui veulent s'attacher à ses Methodes, & construire comme lui toutes sortes de Places, avec Calcul ou sans Calcul, avec des Faufé-brayes, ou avec des Cazemates.



Selon MAROLOIS.

*De l'Extraction des Angles.*

**V**OICI les propres termes de cét Auteur au commencement de son premier Livre de la Fortification, où il a pour objet la Figure Quarrée.

„Devant que venir à la particuliere instruction de la  
„Fortification traiterons brièvement de la Calculation d'i-  
„celle; & pour ce que les Angles ne sont gueres changez  
„par la diversité des desseins, il sera bon d'en bailler une  
„Regle generale, comme s'ensuit.

„C'est une chose receuë de tous, que la Forteresse  
„Quarrée n'est si bonne que la Pentagonale, & la dite Pen-  
„tagonale moins bonne que l'Exagonale: & ainsi consecu-  
„tivement. Si on recherche la cause de ceci, on remarquera  
„qu'elle procede de la petitesse de leurs Angles, ne pouvant  
„endurer tel Corps de Bastion que les Polygones subse-  
„quens; de sorte que la Forteresse Quarrée sera pour cette  
„cause plus defectueuse que la Pentagonale, & cette-cy plus  
„vicieuse que l'Hexagonale, & ainsi des suivantes, jusques  
„au Dodecagone, qui a l'Angle du Bastion droit, ce qui est  
„cause qu'on est contraint de faire les Angles flanquez plus  
„petits que la raison de bien bâtir ne requiert, les Flancs  
„trop petits, la Gorge trop étroite, & la ligne de Défense  
„trop longue. Pour doncques proportionnellement accroî-  
„tre les Angles de Fortereses selon qu'augmente l'Angle  
„de leur Polygone, nous prendrons la moitié des Angles  
„d'iceux, y ajouterons 5. degrez, la somme sera l'Angle  
„du Boulevert, lequel nous nommerons *Angle flanqué*; &  
„si l'Angle flanqué est soustrait, l'Angle du Polygone re-  
„stera le double de l'Angle flanquant interieur, lequel  
„étant soustrait de 180. degrez, restera l'Angle flanquant  
„exterieur, ou de Tenaille, & si à l'Angle flanquant inte-  
„rieur est ajouté 90. degrez, la somme sera l'Angle de  
„l'Epaule.

Pour

# OU L'ART DE LA GUERRE. 89

„Pour trouver l'Angle du Polygone, fera de la quantité des Angles d'icelui soustrait 2. le reste se multipliera par 2. le produit fera la quantité des Angles droits, que contient tel Polygone, le tout comme demonstrent les caracteres cy-dessous.

5 Angles d'un Pentagone

2

3

2

6

90 degrez

540 } 108 Angles du Pentagone  
52

Ou ainsi.

360 } 108  
72 degrez

Angl. du Pent. 5 108 degrez

„Et par la même regle feront les Angles des Polygones subsequens, commençant depuis le Quarré jusques au Dodecagone.

4. 5 . 6 . 7 . 8 . 9 . 10 . 11 . 12.

90. 72 . 60 . 51 $\frac{1}{2}$ . 45 . 40 . 36 . 32 $\frac{8}{11}$ . 30. Ang. du Centr.  
90. 108 . 120 . 128 $\frac{1}{2}$ . 135 . 140 . 144 . 147 $\frac{1}{11}$ . 150. Ang. du Pol.

{ 45. 54 . 60 . 64 $\frac{3}{4}$ . 67 $\frac{1}{2}$ . 70 . 72 . 73 $\frac{7}{11}$ . 75. moitié.  
15. 15 . 15 . 15 . 15 . 15 . 15 . 15 . 15.

60. 69 . 75 . 79 $\frac{3}{4}$ . 82 $\frac{1}{2}$ . 85 . 87 . 88 $\frac{1}{11}$ . 90. Angl. flang.

Rest 30. 39 . 45 . 49 $\frac{3}{4}$ . 52 $\frac{1}{2}$ . 55 . 57 . 58 $\frac{7}{11}$ . 60. dou. de l'Ang.  
180. 180 . 180 . 180. 180. 180. 180. 180. 180. 180. Flancq. inter.

150. 141. 135. 130 $\frac{5}{6}$ . 127 $\frac{1}{2}$ . 125 . 123. 121 $\frac{4}{11}$ . 120. Angl. flang.

15. 19 $\frac{1}{2}$ . 22 $\frac{1}{2}$ . 24 $\frac{2}{3}$ . 26 $\frac{1}{4}$ . 27 $\frac{1}{2}$ . 28 $\frac{1}{2}$ . 29 $\frac{7}{11}$ . 30. Angl. flang.  
90. 90 . 90 . 90 . 90 . 90 . 90 . 90 . 90 . 90. interieur.

105. 109 $\frac{1}{2}$ . 112 $\frac{1}{2}$ . 114 $\frac{2}{3}$ . 116 $\frac{1}{4}$ . 117 $\frac{1}{2}$ . 128 $\frac{1}{2}$ . 119 $\frac{7}{11}$ . 120. Ang. de l'Esp.

„Et comme l'Angle flangé du Dodecagone est droit, lequel est bastant de resister à la Batterie, qui se fait aus-

„ si toujours à l'Angle droit, pour ébranler tant plus la Fa-  
 „ ce du Boulevart : on fortifiera les Polygones qui sont  
 „ au dessus d'icelui de l'Angle droit, afin que la ligne de  
 „ Défense sorte plus avant de la Courtine, pour par ainsi  
 „ avoir plus de feu; mais les Polygones qui sont au dessous  
 „ du Dodecagone, seront fortifiez suivant la table préce-  
 „ dente, & le Calcul qui s'en fera ci-après.

„ On augmente quelquefois tant les Angles des Boule-  
 „ varts, que l'Octogone à l'Angle droit, & ceux qui  
 „ sont au dessus toujours droits, & au dessous amoindris-  
 „ sans, jusques au Quarré, qui a l'Angle du Boulevart  
 „ seulement de 60. degrez. Suivant quoi les Boulevarts  
 „ sont quelque peu plus amples, les Gorges & Flancs plus  
 „ grands qu'ès précédens, mais les second Flancs plus pe-  
 „ tits. Or pour trouver chaque Angle, on fera comme  
 „ s'ensuit.

	4	5	6	7	8	
{	90	108	120	128 $\frac{4}{7}$	135	Angle du Polygone
	60	72	80	85 $\frac{3}{7}$	90	Angle flanqué
	50	72	80	51 $\frac{3}{7}$	45	Ang. du Centr. ajouté.
	150	144	140	137 $\frac{4}{7}$	135	An. flanc. ext. ou de ten.
	30	36	40	42 $\frac{6}{7}$	45	doub. del'Ang. flan. int.
{	15	18	20	21 $\frac{2}{7}$	22 $\frac{1}{2}$	Ang. flanquant inter.
	90	90	90	90	90	l'Ang. du Flanc. est touf. dr.
(2)	105	108	110	111 $\frac{3}{7}$	112 $\frac{1}{2}$	Angle de l'Epaule.

„ De même se pourroient faire l'Angle flanqué du De-  
 „ cagone aussi droit.



ON remarquera qu'après que cét Auteur a établi les Regles qu'il juge nécessaires pour trouver les Angles de ses Places, il ajoute ceci.

„ Notez devant que passer outre, que nous nous servirons en la supputation suivante de la dîme, laquelle donne bien quelque imperfection; mais puisque la chose ne requiert si grande exactitude, & que même les Tables des Sinus Tangentes & Secantes sont imparfaites, il m'a semblé bon de me servir d'icelles, comme s'ensuit.

De plus, on remarquera, que MAROLOIS calcule toutes les Figures depuis le Quarré jusques au Dodecagone, faisant sur chaque Polygone trois ou quatre divers desseins. Mais pour satisfaire ici les curieux, nous nous contenterons de rapporter l'Exemple du Quarré qu'il donne dans sa premiere Question, & celui de l'Hexagone qu'il explique dans sa onzième Question, afin que les ayant calculées sur ses Regles & sur ses propres termes, on en puisse faire les desseins, comme il est enseigné dans les pages qui suivent.

# LES TRAVAUX DE MARS; CONSTRUCTION DES PLACES selon MAROLOIS.

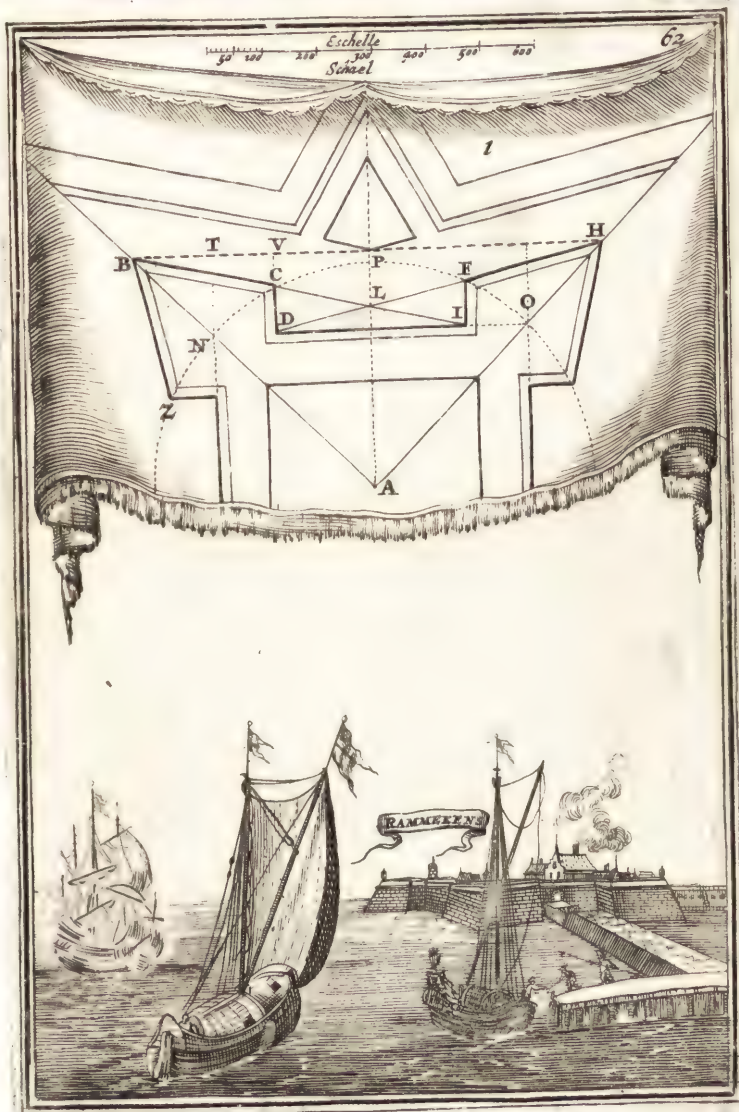
*Du Calcul des Lignes , servans à la Construction  
de ses Figures.*

*Sur l'Exemple d'un Quarré.*

**L**A premiere Construction de MAROLOIS faite avec le Calcul , est sur l'Exemple d'un Quarré , qu'il commence en ces termes.

„ Soit fait sur un Quarré ( duquel le côté est NO. con-  
„ tenant 35. parties ) une Fortification de quatre Boule-  
„ verts , la ligne de Gorge , contenant 7. de même par-  
„ ties, DI. la Courtine 21. & FI. qui est le Flanc, fait 5. &  
„ de l'Angle du Flanc se tire la ligne de Défense par l'An-  
„ gle de l'Epaule , pour avoir la Face. On demande com-  
„ bien feront les Angles , & chaque partie de telle Forte-  
„ resse , lorsque la ligne de Défense fera 600 pieds, duquel  
„ la longueur est en la Planche posée en la Geometrie , en-  
„ tre les fucilles 102. & 103. marquée par le caractère 1.  
„ divisée en 12. parties dont chacune fait un Pouce , & cha-  
„ que Pouce en dix parties égales , & est le même pied du-  
„ quel les 12. font une verge , laquelle son Excellence use  
„ en toutes ses Fortifications.

*Remarque.* Pour soulager le Lecteur , de feuilleter la Geometrie de Marolois , & pour lui épargner la peine de chercher le pied dont cet Auteur se sert pour mesurer ses Places , j'ay designé dans la page présente la quatrième partie de ce pied , avec autant de justesse qu'il m'a été possible. Ainsi prenant cette partie quatre fois , on aura le pied entier.





24 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES

selon MAROLOIS.

*Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.*

P'Angle NIB. ou DIC.

Sinus total	_____	100000
multiplié par CD	_____	5
donne produit	_____	500000
qui étant divisé par DI. l'Angle	_____	21
DIC. vient 23810. tangente de DIC.	_____	13-23 34
son double 26-47-8. soustrait de l'Angle du Polygone qui est ici 90. degrez, restera pour		
ZBC. l'Angle ZBC.	_____	63-12-52
pour ce que les Angles NIB. NBI. font ensemble autant que l'Angle. ANI. Demi-angle du Polygone par la 32. du 1. & lesdites 16. 47. 8. soustrait toujours de 180. degrez restera l'Angle		
CLF. flaquant CLF.	_____	153 12-52
Et les susdites 13-23-34. cinquième en l'ordre ajoutez à 90. degrez viendra l'Angle de l'Epaule		
DCB. le DCB.	_____	103-23-34

Trouver NI.

Sinus de l'Angle NBI.	_____	52409
multiplié par BI.	_____	600
donne produit	_____	31445400
qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI.	_____	70711
NI. donne quotient pour NI.	_____	444703

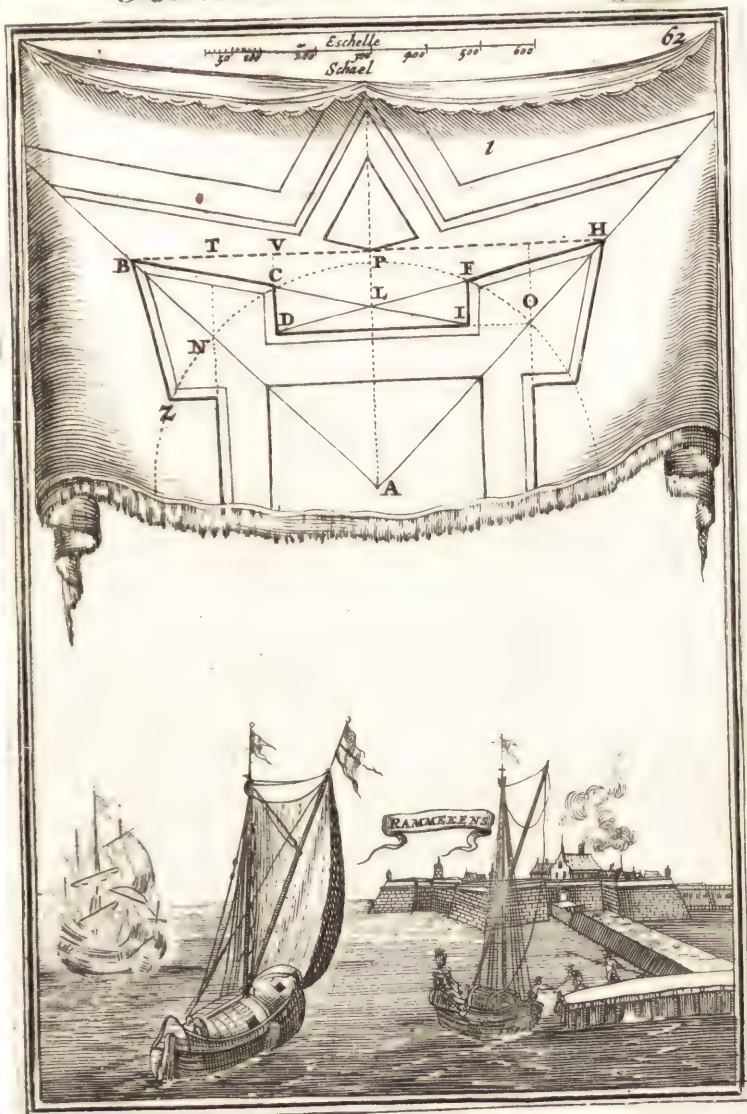
NB.

Sinus de l'Angle NIB.	_____	23162
multiplié par BI	_____	600
donne produit	_____	13897200
qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI.	_____	70711
BN. donne quotient pour BN.	_____	196535

DI. ND. DC.

DI.	NI.	21	333527	DI.	
ND.	28	444703	7	111176	ND
DC.			5	79411	DC

CON-



96 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée,  
selon MAROLOIS.*

C I.

D I.	_____	_____	_____	333527
multiplié par secante de l'Angle D I C.	_____	_____	_____	102796
donne produit	_____	_____	_____	34285241492
qui divisé par Sinus total	_____	_____	_____	100000
C I. vient pour C I.	_____	_____	_____	342852
C B. & par ainsi fera C B.	_____	_____	_____	257148
la moitié de C I.	_____	_____	_____	171426
B L. ajouté à C B. donne somme pour B L.	_____	_____	_____	428574
multiplié par le Sinus de l'Angle B L P. com- plement de l'Angle L B P.	_____	_____	_____	97281
donne produit	_____	_____	_____	41692107294
qui divisé par le Sinus total	_____	_____	_____	100000
B P. vient pour B P.	_____	_____	_____	416921
autant fera P H.	_____	_____	_____	416921
B H. & toute la B H. fera	_____	_____	_____	833842

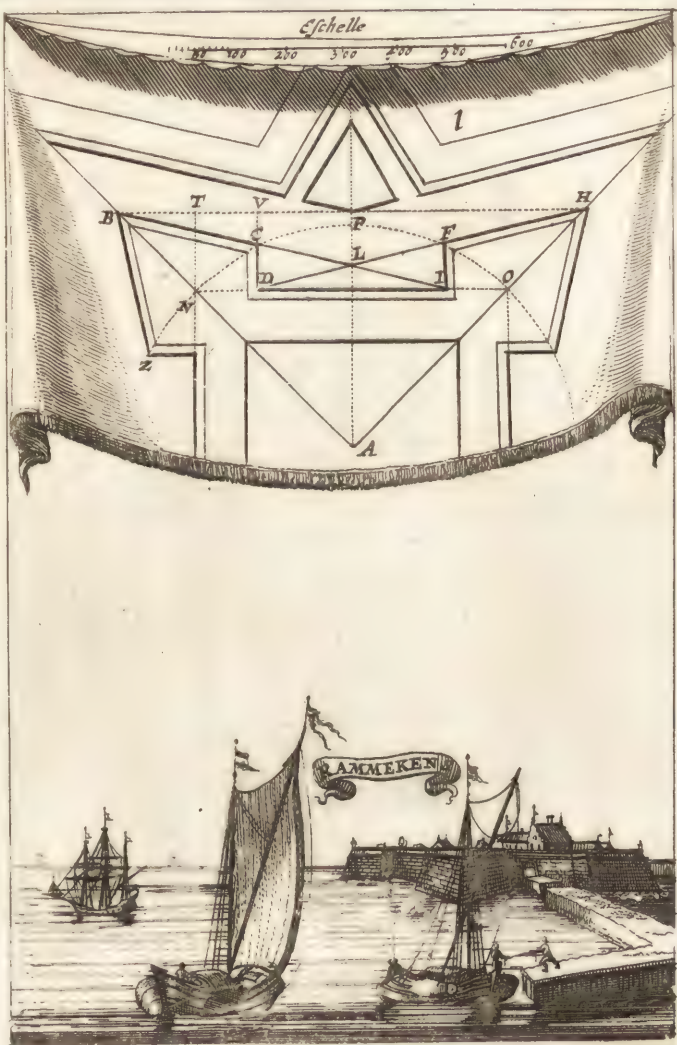
N T.

Le Sinus de l'Angle N B T. 45.	_____	_____	_____	70711
multiplié par B N.	_____	_____	_____	196535
donne produit	_____	_____	_____	13897186385
qui divisé par le Sinus de l'Angle droit B T N.	_____	_____	_____	100000
N T. donne quotient pour N T.	_____	_____	_____	138972
autant fait D V. & puisque D C. fait	_____	_____	_____	79411
C V. s'ensuit que C V. fait.	_____	_____	_____	59561
& d'autant que N D. fait	_____	_____	_____	111176
B V. il faut que B V. fasse	_____	_____	_____	250148

A B.

Secante de l'Angle P A C. 45.	_____	_____	_____	141421
multiplié par B P.	_____	_____	_____	416911
donne produit	_____	_____	_____	58959970531
divisé par Sinus total	_____	_____	_____	100000
A B. donne quotient pour A B.	_____	_____	_____	589600
duquel soustrait B N.	_____	_____	_____	196535
A N. reste A N.	_____	_____	_____	393065
				C O N.





28 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon MAROLOIS.

*Calcul des lignes d'un Hexagone.*

CET Exemple est tiré de la onzième Question de ses Fortifications, où il donne ce Calcul en ces propres Termes.

„ En l'Hexagone cy joint est la Face D C. en raison subseq-  
„ uente a la Courtine. On demande, quand les Angles des Bou-  
„ levarts sont distans 70. Verges, combien seront les Faces, Cour-  
„ tines, & autres lignes lorsque la raison de la Face au Flanc est  
„ comme 5. a. 2. & l'Angle flanqué de 75. degrez, suivant le Calcul  
„ qui en a été fait par cy-devant.

„ *Construction.* Puisque l'Angle du Boulevart fait 75. degrez, si  
„ on le soustrait de l'Angle du Polygone qui est 120. degrez, res-  
„ tera le double de l'Angle flanquant interieur qui sera  $22\frac{1}{2}$  degrez  
„ son complement est  $67\frac{1}{2}$  degrez, & puisque la raison de D C.  
„ a B H. est comme 3. a. 2. en posant D C. pour Sinus total  
„ 100000. le D F. fera 92388. & B H. fera 150000. & par même  
„ moyen se trouvera C B. en disant ;

C B. 5 — 100000 — 2 — 40000 C B.

& par ainsi fera

D F. ————— 92388

K P. ————— 92388

B H. ————— 150000

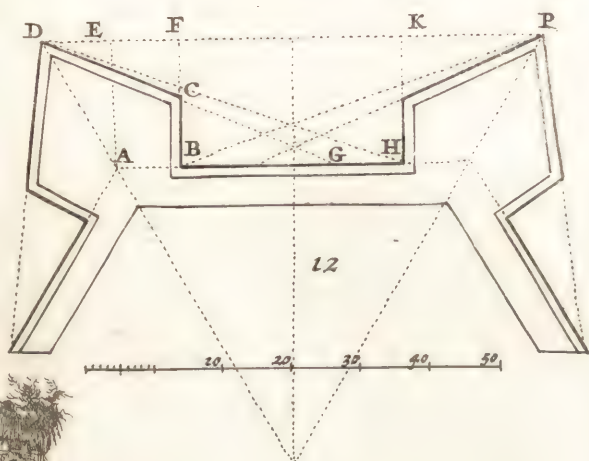
D P. fera doncques ————— 334776

„ qui fait aussi 70. verges, suivant quoi on cherchera tou-  
„ tes les longueurs, comme il s'en suit

		92388	—	1931787	D F.
		100000	—	2090950	D C.
		150000	—	3136425	B H.
DP.	DP.	40000	—	836380	B C.
334776	—	70	—	38268	F C.
			—	45188	D E.
			—	986929	A B. ou E F.

*Suite*

64





*Suite du Calcul des Lignes d'un Hexagone.*

Selon MAROLOIS.

	Tangente de l'angle B C G. $67\frac{1}{2}$	241421
	multiplié par B C.	836380
	donne produit	201919695980
	qui divisé par Sinus total	100000
B G.	donne quotient pour B G.	2019196

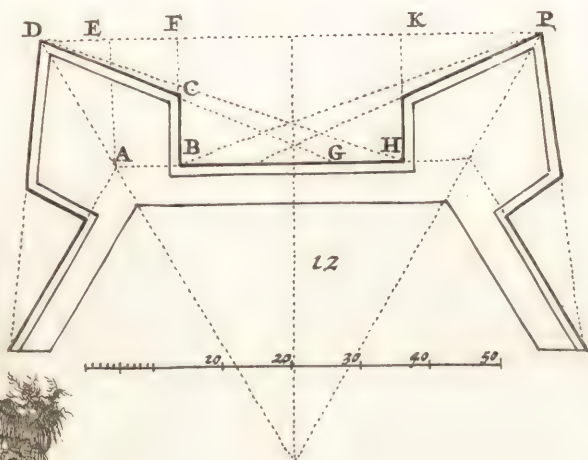
C G.

	Secante de l'Angle B C G. $67\frac{1}{2}$	261313
	multiplié par B C.	836380
	donne produit	218556966940
	qui divisé par Sinus total	100000
C G.	donne quotient pour C G.	2185569
	& puisque D C, fait	2090950
D G,	toute la D G, fera	4276519

D K.

	D E. fait	1931787
	F K ou B H. sont égal	3136425
D K.	la somme pour D K. est	5068212
	B C. fait	836380
	F C. fait	800164
H K.	la somme pour H K.	1636544
	les Quarrez { H K	2678276263936
	{ D K.	25686772876944
	la somme est	28365049140880
D H.	dont la R. est pour D H.	5325884

64



## CONSTRUCTION DES PLACES

Selon MAROLOIS.

*Methode de décrire le dessin d'une Forteresse Hexagonale.*

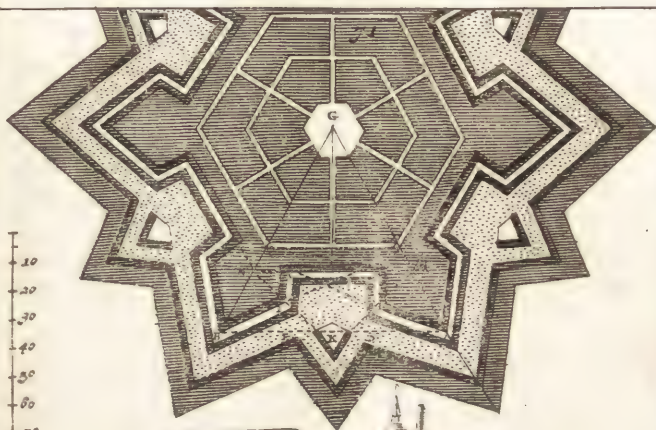
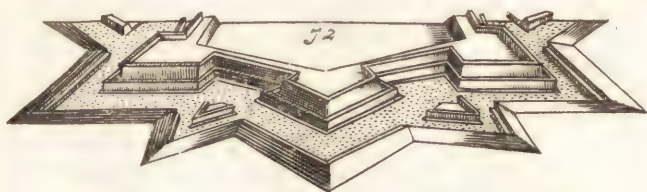
**J**E donne ici l'Exemple de l'Hexagone, que MAROLOIS a mis à la fin de son Calcul, pour montrer à décrire succinctement le dessin d'une Forteresse Hexagonale. Et voici ses Termes.

„ Soit donné à fortifier un Hexagone duquel la Face A  
 „ C. fait 24. verges, & l'Angle flanqué 80 degrez : Suivant  
 „ quoi l'Angle Flanquant interieur fera 20 degrez & l'ex-  
 „ terieur fera 140. degrez, & soit la Courtine de 32. verges,  
 „ qui donne la raison de la Face à la Courtine, comme 3 à 4.  
 „ Pour ce faire, se mènera la ligne occulte infinie A B. &  
 „ par l'aide d'un Instrument Graduaire, se fera l'Angle C  
 „ A D. de 20. degrez de 20. parce que l'Angle flanquant in-  
 „ terieur, lequel lui est toujours égal, fait ici 20. degrez ) par  
 „ le moyen de la ligne infinie A C. sur laquelle se posera la  
 „ longueur de la Face de 24. verges, comme de A. en C. du-  
 „ quel point C. étant menée la Perpendiculaire C D. sur la  
 „ ligne A B. se posera de D. la longueur de la Courtine qui  
 „ est ici 32. verges, comme de D. en E. Finalement la distan-  
 „ ce de E B. égale à A D. & la Perpendiculaire E F. égale à  
 „ la distance de C D. donc menant la ligne F B. qui sera  
 „ l'autre Face, de sorte que toutes les parties de la raison  
 „ donnée seront décrites. Et pour trouver la Courtine, se fe-  
 „ ront premierement les Angles G A B. & G B A. de 60 de-  
 „ grez (d'autant que l'Angle entier du Polygone fait 120.  
 „ degrez ) donc faisant l'Angle A K H. de 35 degrez. qui  
 „ coupe A G. en H. Centre du Boulevart, & comme les Gor-  
 „ ges, lorsqu'on y veut faire des Cazemates, ou au Boulevart  
 „ élever des Cavaliers, ont besoin de plus d'étendue qu'au-  
 „ trement ; nous supposons qu'il soit requis d'y bâtir des  
 „ Cazemates, & à cette fin ferons l'Angle H K A. qui au-  
 „ trement peut-être de 40. degrez, seulement de 35 suivant

la



66



10  
20  
30  
40  
50  
60  
70



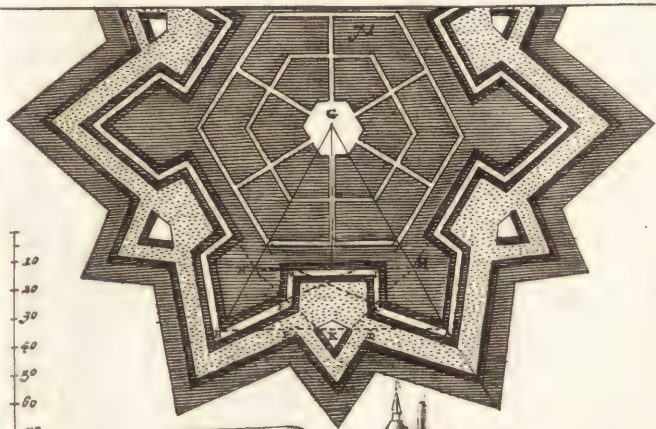
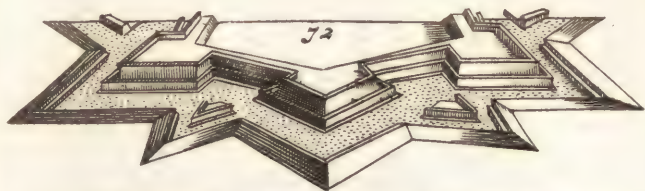
G 4

*Suite de la methode de décrire le dessein d'une  
Forteresse Hexagonale.*

*Selon MAROLOIS.*

„ la Gorge ou Flanc sera presque comme 4. à 3. quelque peu  
 „ plus, par le moyen de la ligne H K. coupante la ligne  
 „ Diagonale A G. en H. duquel point H. étant menée la  
 „ ligne H N. parallele à A B. on aura le Polygone interieur;  
 „ sur lequel étant menées les lignes C I. & F M. en prolon-  
 „ geant les lignes D C. en I. & E F. en M. seront par ainsi  
 „ décrites toutes les parties essentielles de la dite Forteresse.  
 „ Et pour continuer le même dessein tout à l'entour, se fera  
 „ du Centre G. un Cercle occulte, de la distance G B &  
 „ se poseront sur la Circonference occulte la distance A B.  
 „ laquelle étant la 6. partie de la dite Figure Hexagonale,  
 „ contiendra la dite Circonference justement encore 5. telles  
 „ parties, qui finalement viendroient à finir en A, de même se  
 „ fera le Centre occulte du même Centre G & de la distan-  
 „ ce G N. sur la Circonference duquel se posera la ligne du  
 „ Polygone interieur H N. qui pour les mêmes causes en-  
 „ treront en icelle cinq fois, finissant en H. Puis des Angles  
 „ des Polygones se poseront A D. & s'éleveront les Perpen-  
 „ diculaires d'icelles distances jusques au Polygone inte-  
 „ rieur, desquelles étans marquez les Flancs C I. F M. &  
 „ menées les Faces, on aura ce qui est de besoin.

66



10  
20  
30  
40  
50  
60  
70



G5



LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES  
CASEMATES  
selon MAROLOIS.

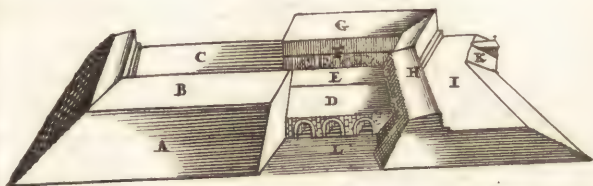
CET Auteur, qui balance entre les Fausse-brayes & les Cazemates, dit, en parlant des Cazemates, dans la fin de son livre des Fortifications : J'ay été quelquefois d'intention de n'en toucher, combien que je les estimerois beaucoup, en cas qu'on les pût bâtir de telle sorte qu'elles ne puissent être embouchées ni démaner les pièces d'icelle, ce qui n'a été fait jusqu'à présent que je sçache.

Et plus bas, en suite d'un long discours, il dit : Au cas qu'on les puisse autrement préserver qu'elles n'ont été jusqu'à présent, je les voudrois approuver ; mais comme je me suis avisé d'un expédient, lequel je n'oserois néanmoins du tout approuver, n'est que premierement l'expérience & les gens consommés en l'Art Militaire, ne l'ayent trouvé bon. Je posrai donc ici seulement pour avis, & Figures 169. & 170. puis il continue leur Construction en ces termes.

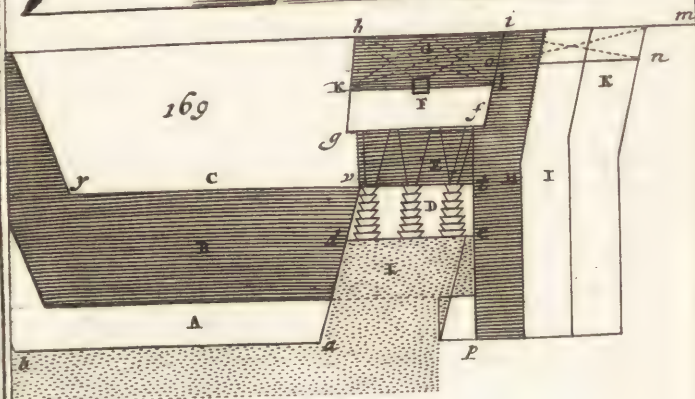
En la Figure 169. *a b*. est l'extrémité de l'Epaule, le double de *p a*. emboucheure de la Cazemate ; & comme *b p*. fait 150. pieds, *p a*. fera 50. pieds ; *p t*. égal à *p a*. fera aussi 50. pieds ; *t v*. est de 36. pieds ; de *a*. se mènera une ligne en *v*. pour tant mieux découvrir le bord extérieur du Fossé. & contiendra la dite *t v*. trois Canonniers, qui se vouteront depuis *e d*. jusqu'à *t v*. avec les degrez, comme démontré la Figure 170. marquée entre *t v*. & *e d* de telle sorte que la première voute du côté *e d*. soit proche de la superficie de l'eau, en augmentant ou haussant les dites voutes de plus en plus, jusqu'à ce que la dernière voute vers *t v*. soit élevée au dessus la superficie *l f g k*. qui est le Plan de la Cazemate, quelques trois pieds ou environ ; comme *t e*. & *d v*. est environ 20. pieds, on avancera tant qu'il sera possible, le Parapet *t f*. & *v g* suivant que les Canon & le lieu le voudront souffrir, pour tant plus donner de solidité au Parapet de la dite Cazemate. Puis s'élèvera au dessus de la basse *f g e d*. ledit Parapet, tellement que du dedans *f g*. il soit revêtu d'un mur, pour n'être sujet à être renversé, de telle hauteur que les ennemis ne puissent remarquer

Suite

170



169



*Suite de la Construction des Cazemates.*

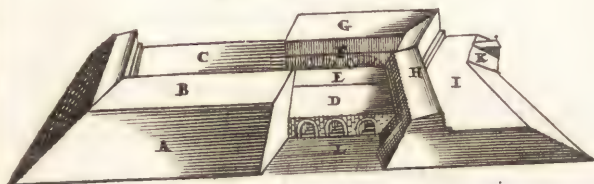
*Selon MAROLOIS.*

„ la partie superieure de la voute *h i k l*. & bien jointe tant  
 „ à la muraille qu'à l'Orillon; & le dehors de bonne ter-  
 „ re, le plus qu'il sera possible, de Glacis, pour être tant  
 „ moins sujet à être renversé au Fossé: & par ainsi seront les  
 „ ennemis assaillans retardez de beaucoup. Car par ce mo-  
 „ yen seroient contraints de ruiner l'Epaule, & de le ren-  
 „ verser au Fossé, en l'espace *p a e d*. qui sera rendu à cette  
 „ cause le plus profond que faire se pourra, afin que les  
 „ embouchûres 45. ne soient legerement bouchées. La  
 „ Place découverte *l k f g*. est d'environ 20. pieds, & la  
 „ voute *h b l k* aussi de 20. pieds de largeur. La ligne *h i*. est  
 „ d'environ quelque 54. pieds, la colonne *x*. se fait au mi-  
 „ lieu de *l k*. pour faire les voutes croisées, parce que la  
 „ distance *l k* est trop grande pour y faire une simple vou-  
 „ te, laquelle servira pour bâtir sur icelle le Parapet de la  
 „ Place superieure, pour tant plus gagner de place en la  
 „ Gorge, & pour loger à sec les Canonniers & leurs Mu-  
 „ nitions.

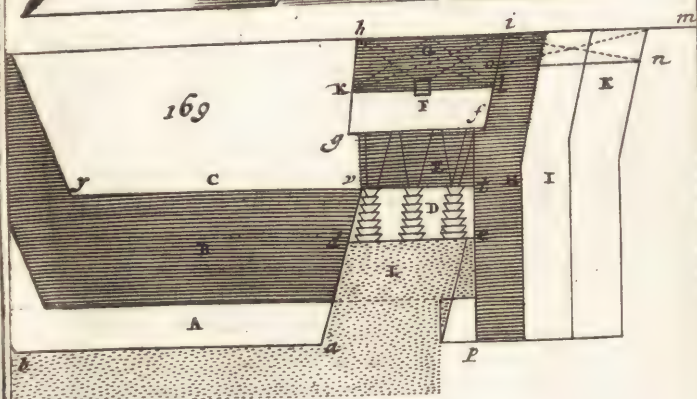
„ L'entrée en la Cazemate se fera à l'endroit *m n*. au des-  
 „ sous du Rempart, & voutée depuis *m*. en *i*. & *n*. en *o*.  
 „ large de quelque 10. ou 12. pieds, ou environ, afin qu'on  
 „ y puisse tant plus commodement mener l'Artillerie, &  
 „ tout ce qu'on aura besoin en la Cazemate, haute selon  
 „ la necessité. L'Orillon *a v y b*. est entierement massif,  
 „ afin qu'il soit de plus grande resistance. Et pour tant  
 „ mieux faire entendre nôtre intention, nous avons ajouté  
 „ la dite Figure 170. qui est le relief en perspective, auquel  
 „ se void le Parapet de la Fausse-braye, embrazûres, & au-  
 „ tres choses, qui nous ont semblé necessaires de declarer.



170



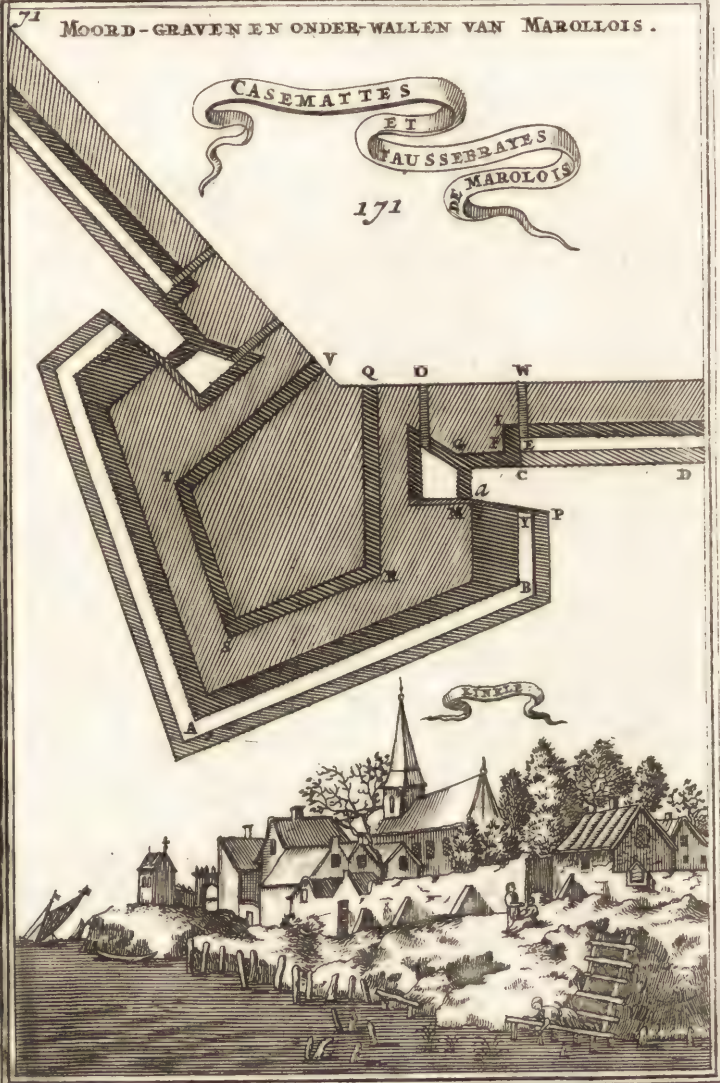
169



**M**AROLOIS à la fin de ses Cazemates donne la Construction de ses Fausse-brayes en ces termes.

„ La Forteresse étant garnie de bonnes Fausse-brayes,  
 „ tant aux Boulevarts, qu'aux Courtines, larges selon  
 „ nos desseins précédens; je voudrois que la Cazemate se  
 „ fit comme nous venons de décrire à présent, & que les  
 „ Courtines fussent autant retirées au dedans que porte la  
 „ largeur de la Fausse-braye avec son Parapet; à sçavoir,  
 „ que les Fausse-brayes des Boulevarts se finissent au dehors  
 „ les lignes fondamentales A B. & les semblables, & au con-  
 „ traire qu'ès Courtines les dites Fausse-brayes se finissent  
 „ au dedans de la même ligne fondamentale C D. tellement  
 „ que l'espace I F G. soit accommodé comme représente la  
 „ Figure 171. pour y pouvoir placer deux pièces d'Artille-  
 „ rie, qui ne feront petit effet, & seront par ce moyen  
 „ les Cazemates mieux preservées qu'autrement, parce  
 „ qu'on n'aura tant à craindre les bricoles, d'autant que le  
 „ Plan C E. servira d'arrest & de couverture à icelles, tel-  
 „ lement qu'au lieu d'une Epaule, elles en auront deux;  
 „ à sçavoir B P. & C E.

„ La descente en la Fausse-braye, qui est à l'entour du  
 „ Boulevart, se doit faire en M. sortant en Y. & comme on  
 „ fait quelquefois des sorties secrètes entre a P. on pourroit  
 „ aussi faire l'entrée de la Cazemate en cet endroit, mé-  
 „ nant une voute de M. en Y. à sçavoir au bas de la Caze-  
 „ mate. Les entrées en la Faussebraye de la Courtine se doi-  
 „ vent faire en VV. de part & d'autre; les lettres Q R S T V.  
 „ representent l'endroit où je voudrois mettre les Cavaliers,  
 „ en cas que je prisse resolution d'en faire; mais comme je  
 „ ne me puis encore résoudre de ce point, je n'en dirai à pré-  
 „ sent autre chose.





112      LES TRAVAUX DE MARS,  
*AVANTAGE DE LA CONSTRUCTION*  
*de MAROLOIS.*

**C** E U X qui s'intéressent dans les sentimens de MAROLOIS, donnent à sa Construction les Avantages suivans.

I. Que sa maniere est aisée pour les supputations avec la dîme, parce que c'est une Methode plus courte que les Tables des Sinus tangentes & secantes, qui sont imparfaites, & qu'elle est aussi tres-commode pour mesurer toutes les parties d'une Place, avec son Echelle d'un pied, divisée en douze parties, dont chacune fait un pouce, étant divisé en dix parties égales.

II. Que sa seconde Methode de construire les Places sans Geometrie & sans calcul, est aussi juste que si sa Construction étoit supputée; & c'est un avantage qui lui est particulier, par le moyen duquel il rend cette Science facile & commode à ceux qui ignorent la Geometrie, & l'usage des Sinus tangentes & secantes.

III. Que ses avis pour faire des Cazemates d'une maniere que leurs Canons, leurs Merlons & leurs Embrasures soient à couvert des Batteries des Assaillans, par des voutes élevées au devant, est sans difficulté un moyen avantageux pour ceux qui se veulent servir de Place-basse, ou Cazemate dans les Flancs.

IV. Qu'en faisant rentrer les Fausse-braves dans sa Courtine, il a une espece d'épaulement favorable pour empêcher les bricoles de l'Artillerie des Assiegeans, & un espace commode pour mettre deux pièces de Canons qui de ce lieu éminent, peuvent razer & battre tres-utilement tout le long des Faces des Fossees & des Contrescarpes.

STRUCTION

de MAROLOIS.

**C**eux qui font difficulté de souscrire aux regles des Constructions de cet Auteur, disent :

I. Que sa maniere de supputer avec la dîme ne lui est pas fort avantageuse, puisque lui même dans ses écrits, qu'elle n'est pas des plus justes, joint aussi que sa methode de calculer sur le rapport d'une Figure déjà faite, avec une Echelle d'une grandeur précise, est un embarras beaucoup plus ennuyeux, que s'il se servoit du Calcul ordinaire.

II. Que sa seconde methode ne laisse pas d'avoir besoin de la Geometrie, puisque ceux qui ensuivent les Regles sont obligez à l'Extraction de plusieurs Angles, & à la connoissance de quantité de lignes tres-embarrassantes, pour ceux qui n'ont aucune connoissance des Elemens de Geometrie.

III. Qu'élever au devant des Cazemates des jambes de force, ou piles de pierre, pour soutenir des voutes ou des Arceaux, qui couvrent les Canons, les Merlons & les Embrasures de l'Artillerie des Assaillans, c'est retomber dans les défauts des anciennes Cazemates, qui étoient disposées presque de même maniere,

IV. Que faire rentrer les Faussebrayes dans le Rempart pour éviter les bricoles, & avoir un Epaulement pour y placer du Canon, c'est une dépense peu avantageuse pour ceux de la Place; puisque l'Assaillant de ses Batteries, simples ou croisées, peut fort aisément renverser cette solidité, & en démonter l'Artillerie, avant même qu'il se soit venu loger sur les Contrescarpes,

114      LES TRAVAUX DE MARS,  
*PARALLELE DE MA CONSTRUCTION*  
*avec celle de MAROLOIS.*

I. **N**ÔTRE methode de calculer avec les Regles les plus usitées de la Geometrie, sans supposer d'autres mesures que les ordinaires, peut être aisément entendu de ceux qui ont tant soit peu de connoissance de l'usage des Triangles rectilignes, & de la pratique des Logarithmes ou Sinus naturels. Mais dans celle de cét Auteur il faut être parfaitement intelligent, non seulement dans la Trigonometrie, mais aussi dans toutes sortes d'Analogie.

II. Nôtre methode pour décrire les Figures que nous avons expliquée dans la premiere Partie de cét Ouvrage, est bien plus avantageuse à ceux qui n'ont pas les principes de la Geometrie, que n'est la methode de cét Auteur, qui suppose pour designer ses Figures une connoissance des Angles & de la longueur des lignes, qui appartiennent au Calcul.


III. Nos Cazemates sont bien dégagées d'une autre maniere que ne sont celles de cét Auteur, qui fait les siennes trop petites, & trop sujettes à être ruinées des Assiegeans, lorsque leurs Batteries sont élevées sur les Glacis ou les Contrescarpes: car l'Assiegeant peut de là rendre ces Cazemates inutiles, en tirant les Piles qui couvrent leurs Canonnières: Mais les nôtres étant découvertes & plus retirées, sont à l'abri de cette incommodité.

IV. Nos Cavaliers, que les Asaillans ne peuvent rendre entierement inutiles, pour être construits en des lieux où ils conservent toujours leurs terres, sont bien plus assurés pour la défense, que ne sont les Epaulemens de la Courtine de cét Auteur: car l'Assiegeant renversera ces Epaulemens dans le Fossé, quand bon lui semblera, sans que les Assiegez les puissent reparer, comme l'on peut faire nos Cavaliers.



CHAPITRE VI.

*Des Fortifications de SIMON STEVIN  
Flamand.*

TEVIN qui a passé à bon droit pour un des plus Scavans de son siecle, & qui a traité de la Fortification, en tres-habile homme, n'a jamais voulu recevoir l'Angle droit ni l'aigu pour la pointe de ses Bastions. Mais cette maxime & toutes les autres qu'il a affectées, vont être encore plus clairement reconnues dans la Construction, que nous allons donner selon ses propres termes.

516 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION D'UN HEXAGONE  
*selon* STÉVIN.

STÉVIN dans le Chapitre second de son livre de la Fortification, donne la Construction de ses Places sur l'Exemple d'un Hexagone, advertissant que chaque côté de l'Hexagone, sur lequel se figurent les Bastions: doit être long de 1000 pieds de Delft ( qui est presque égal au nôtre. ) Et c'est la longueur qu'il donne à son Echelle. Cela supposé il construit ainsi ses figures.

„ 1. Or pour faire un pourtrait selon les mesures susdites,  
„ & pour avoir premierement de l'Hexangle; je prens avec  
„ le compas sur l'Echelle 1000. pieds pour un côté, & par-  
„ ce qu'il est égal au Demi-diametre de son Cercle circon-  
„ scriptible, par la 15. Proposition du quatrième livre d'Eu-  
„ clide. j'en tire sur le Centre A. un Cercle occulte B C D  
„ E F G. lequel je partis avec la même distance du compas  
„ en six parties égales, és points B. C. D. E. F. G. & tire des  
„ lignes de point à autre: ce qui me donne l'Hexangle  
„ requis.

„ 2. Je mets le compas sur 180. pieds, pour la longueur,  
„ depuis chaque Angle de l'Hexangle jusques au côté ex-  
„ terieur du Merlon de la moyenne Place, & marque ladite  
„ distance depuis B. jusques à H. d'un côté, & depuis B.  
„ jusques à I. d'autre côté: puis de C. à K. & de G. à L. &  
„ ainsi des autres.

„ 3. Pour avoir la largeur du Flanc avec l'épaisseur de son  
„ Orillon, je tire H M. longue de 140. pieds en Angle droit  
„ sur B C. & de même sorte je tire I N. en Angle droit sur  
„ B G & K O. en Angle droit sur C B. faisant le même des  
„ autres lieux semblables.

„ 4. Je tire H P. 30. pieds, pour la largeur du Flanc, sur le  
„ côté extérieur du Merlon de la moyenne Place: signant  
„ aussi 30. pieds de K. à L. & ainsi de toutes autres sembla-  
„ bles lignes.

*Suite*

*Suite de la Construction d'un Hexagone.*

Selon STEVIN.

„ 5. Je signe H R. de 20. pieds en ligne G B. pour l'é-  
 „ paisseur du même Merlon , & tire R S. parallèle à H P.  
 „ faisant de même à tous les autres lieux semblables. Puis je  
 „ mets le point T. au milieu de H R. & semblable. point  
 „ près de K. en V. & près de L. en X. Puis je tire depuis A.  
 „ par le point C. une ligne infinie pareillement des lignes in-  
 „ finies par tous les autres points semblables. Puis du point  
 „ T. je tire une autre ligne par le point O. touchant l'infinie  
 „ A C. en Y. Semblablement la ligne depuis le point V. par  
 „ le point M. touchant l'infinie A B. en Z. puis la ligne Z X.  
 „ passera par ce point N. Le même se fera aussi à tous autres  
 „ lieux semblables.

„ 6. Pour avoir la largeur du grand Fossé , je tire la ligne  
 „ H M. plus avant jusques à a. si bien que M a. fait 120. pieds:  
 „ je tire après une ligne du point Q. par le point a jusques à ce  
 „ qu'elle touche l'infinie A B. au point b. Après je prens la  
 „ longueur B b & la marque de C. à c. à sçavoir en l'infinie A  
 „ C. & tire la ligne P c. coupant Q b. en d. ce qui étant ainsi,  
 „ les deux lignes c d. & d b. signifient les rayes d'icelui côté  
 „ de la Forteresse , & selon la même maniere on tirera tou-  
 „ tes les autres rayes , & le Fossé sera large depuis M. jusques  
 „ à a. de 20. pieds. selon le requis.

„ 7. Pour figurer le Chemin couvert , je tire une ligne  
 „ infinie de A. par d. & par tous les autres endroits sem-  
 „ blables. Puis je signe depuis d. jusques à c. la longueur  
 „ de 20. pieds , pour la largeur du Chemin couvert , là  
 „ où il est le plus étroit , & tire la ligne de Q. par c. jus-  
 „ ques à ce qu'elle touche l'infinie A B. en f. puis je prens  
 „ avec le compas la longueur b f. & la marque depuis c. jus-  
 „ ques à g. à sçavoir en l'infinie A C & tire la li-  
 „ gne g c. desorte que les deux lignes g e. & e f. signi-  
 „ fient le Parapet du Chemin-couvert d'icelui côté de la



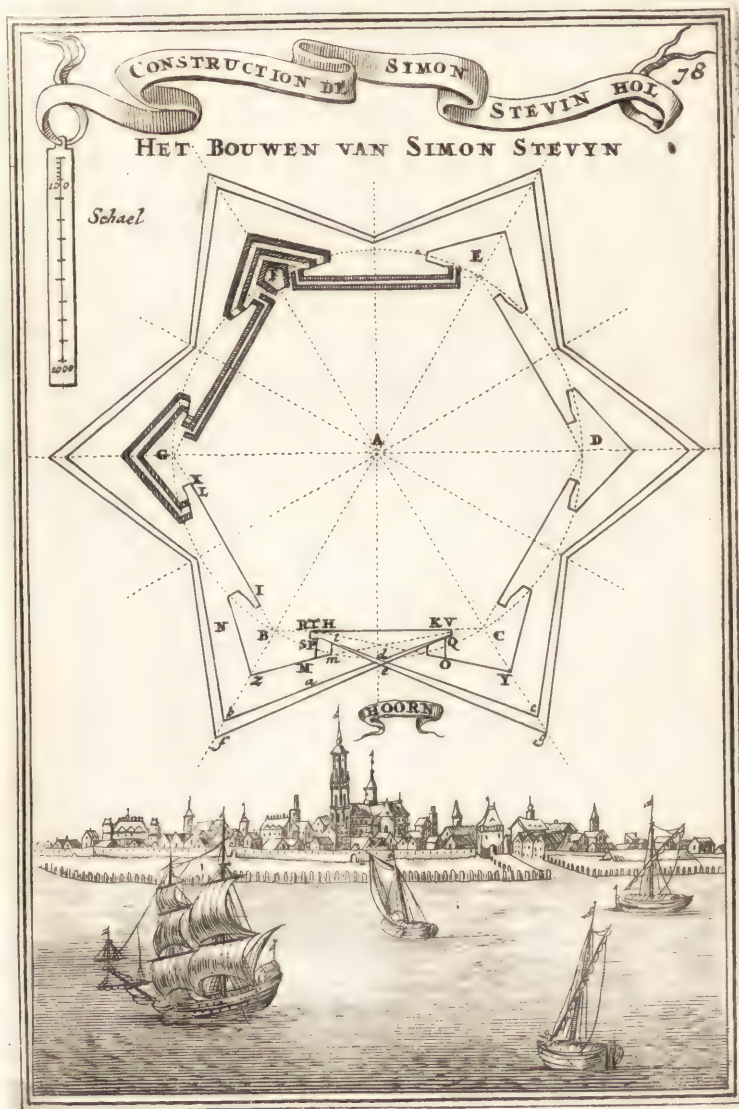
*Suite de la Construction d'un Hexagone*

*Selon STEVIN.*

„Forteresse : & ce qui est compris entre icelui Parapet. &  
 „les extremités du rais *e d. d b.* signifie le Chem in-cou-  
 „vert, lequel sera de même figure aux autres lieux à l'en-  
 „tour de la Forteresse.

„8. Pour avoir le Contre-fossé, je marque le point *b.* au  
 „milieu de *M a.* par lequel je tire *Vi.* ( ou pour dire encore  
 „plus proprement, la dite ligne sera tirée vers *P.* depuis un  
 „point qui est distant de *V.* vers *O.* d'un pied, à sçavoir au  
 „milieu du plus étroit de la canonniere, lequel est déclaré  
 „au précédent article) coupant *A e.* en *K.* & touchant *A F.*  
 „en *i.* Puis des deux côtes de cette ligne *K i.* je tire deux  
 „paralleles finissant en *A e.* & *A f.* tellement que depuis  
 „la ligne *K i.* jusques à chaque ligne qui est tirée joignant  
 „icelle, on trouve l'espace de 10. pieds, lesquels étans  
 „comptez aussi en la ligne *A e.* ou *M a.* font ensemble,  
 „pour la largeur du Contre-fossé au coin, qui est à l'op-  
 „posée du milieu de la grande Courtine 20. pieds, com-  
 „me il a été mis cy-devant. Or comme cette partie de  
 „Contre-fossé est désignée ici, ainsi s'achevera tout le  
 „reste, qui est à l'entour de la Forteresse.

„9. Pour avoir la longueur de l'Orillon de 100. pieds, je  
 „marque depuis le point *P.* en la ligne *P e.* 100. pieds,  
 „comme *P l.* Puis je tire la ligne *lm.* parallele à *P M.* à sça-  
 „voir le point *m.* en la ligne *M V.* & le trapeze *m M P l.* est  
 „le Parapet requis.

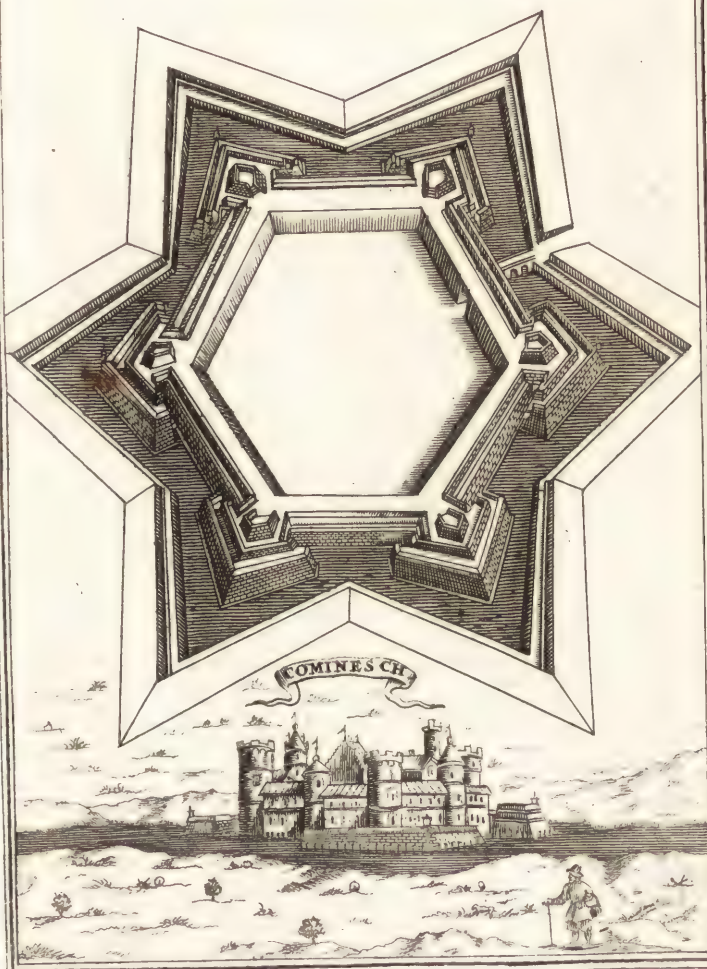


HEXAGONE ACHÉVÉ<sup>1</sup>

Selon STEVEIN.

CETTE Planche qui represente l'Hexagone cy-devant fortifié, servira à faire remarquer la double Enceinte ou la seconde hauteur, que STEVIN donne à ses Places ; & quoique dans son Livre il n'ait donné qu'un coté de cet Hexagone, j'ay bien voulu l'achever ici, afin de donner la commodité de reconnoître plus facilement la grandeur & la disposition de ses Cavaliers, situez & élevez dans le milieu de ses Bastions.





122      LES TRAVAUX DE MARS,  
AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS  
de STEVIN.

**C**eux qui s'attachent aux Maximes du Docte STEVIN, apportent en faveur de sa Construction les Arguments suivans.

I. Que ses Bastions , ayant toujours leur Angle flanqué obtus rendent sa Fortification beaucoup plus forte , & bien plus capable de résister aux Batteries , que si le même Angle étoit aigu ou droit , puisqu'un boulet qui donneroit dans la Face, à 20. pas au dessous d'un l'Angle flanqué, qui seroit droit, seroit une Brèche à la pointe de 14 pieds, comme la Geometrie le demontre. Ce qui seroit encore beaucoup plus considerable, si l'Angle étoit aigu, & ce qui ne pourra jamais arriver aux Bastions dont les Angles flanquez sont obtus.

II. Que par ses doubles Parapets & Cavaliers il oblige l'Assiegeant à des dépenses extraordinaires, dans le doublement des Batteries qu'il sera obligé d'élever, pour ruiner les défences de la Place, ne le pouvant avec des Batteries simples, puisque ceux de dedans rétabliroient fort facilement les Brèches , & autres débris de leurs Remparts & Parapets, soit ceux d'en haut , tandis qu'il battroit ceux d'en bas, ou le contraire.

III. Que ses Cazemates couvertes fort avantageusement de leurs Orillons, qui sont tirez en ligne droite, sur la largeur ou alignement des Contrescarpes, sont fort peu exposées aux Batteries assaillantes , à cause de leur grand enfoncement , qui découvre & nettoye jusques sur les Contrescarpes.

IV. Que faisant son Fossé & son Coridor plus larges vis-à-vis les pointes des Bastions que par tout ailleurs, il écarte non seulement l'Assiegeant du voisinage de la Place : mais l'engage pour franchir ces Fossés, ou secs, ou pleins d'eau, à de grands hazards , & à une perte considerable d'argent & de temps, qui est la seule fin de la Fortification.

DES-

C E U X qui n'approuvent pas à ses Constructions, disent :

I. Qu'en faisant les Angles flanquez de ses Bastions extrêmement obtus, il arrive que pour éviter un mal, il tombe dans un autre, bien plus considérable, par le peu de défense que les Flancs lui donnent, à raison de leur petitesse, caulée par la trop grande ouverture de l'Angle flanqué.

II. Que sa methode de fortifier est d'une dépense excessive, pour les grands frais des matériaux de sa premiere & seconde Enceinte ; cette dépense est inévitable dans l'élevation de ses Cavaliers, qui sont d'ailleurs inutiles par leur prodigieuse hauteur, & par leur disposition, qui ôte aux Assiegez le moyen de se défendre. Leur hauteur est même commode aux Assiegeans, qui en sont à couvert dès qu'ils sont postez sur la Contrescarpe.

III. Que ses Cazemates étant faites dans de petits Flancs, dont elles n'occupent pas la troisième partie, il arrive que leurs Canons ne peuvent être de grand effet pour commander dans les Brèches : parce qu'elles ne sçauroient être flanquées de coups fichans, à cause que les Angles flanquez des Bastions sont trop obtus.

IV. Qu'encore que ses Fosséz & ses Chemins-couverts soient plus larges devant la pointe des Bastions, que par tout ailleurs, & que l'Artillerie des Cazemates les nettoie entièrement ; il sera toujours facile à l'Assiegeant de s'en rendre maître, parce qu'il peut rompre les descentes des Flancs oppolez, en dressant sur la Contrescarpe une Batterie, dont le front peut être de plus de 20. toises, qui serviront beaucoup à combler les Fosséz, en ruinant les murailles des Bastions, dont ces larges Fosséz ne découvrent que trop le pied, & les fondemens.



LES TRAVAUX DE MARS,  
PARALLELE DE NOSTRE CON-  
STRUCTION

*Avec celle de STEVIN.*

I. **C**OMME il est certain que les deux extremités du peu ou du trop d'ouverture des Angles flanquez sont d'une importance considerable nous pouvons legitime-  
ment conclure , que la pointe de nos Bastions étant formée d'un Angle moins obtus que celle de STEVIN elle est par consequent défenduë avec bien plus de feu. Ce grand feu est tiré de la grandeur de nos Flancs , qui sont plus grands d'un tiers que les siens.

II. Nos Cavaliers élevez dans la Gorge des Bastions de nôtre Construction défendent avec bien plus d'avantage les Retranchemens de leurs Bastions , flanquent mieux les Faces & le Fossé des Bastions opposez , que ne font pas les Cavaliers de STEVIN, qui pour être bâtis dans le milieu de ses Bastions , & élevez excessivement , ne peuvent ni razer les Faces , ni flanquer les Retranchemens. Même ils empêchent de construire des Retirades dans les Bastions, où ils sont élevez ; Et sa seconde Enceinte ne sert qu'à favoriser l'effet des mines de l'Assiegeant.

III. Nos Cazemates , qui occupent la moitié de leur Flancs , qui sont presque d'un tiers plus grands que ceux de sa Construction , ont cet avantage , qu'avec leurs Canons retirez elles nettoient les Fossiez , & font de notables fracas dans les Brèches , ce que deux ou trois pièces ne peuvent faire dans ses Cazemates , qui sont toutes en vûë aux Assiegeans.

IV. Nos Fossiez couvrent bien mieux le pied de leurs murailles que ceux de sa methode , qui pour être trop larges à leurs Angles saillans, donnent trop de facilité à l'Ennemi de faire des Batteries sur les Contrescarpes , pour ruiner de-là les Bastions & les Cazemates qui leur sont trop exposez par sa Construction.

CHAPITRE VII.

*Des Fortifications d'ADAM FRITACH  
Polonois.*

**N**OUS ne donnons pas seulement dans ce Traité les Regles que FRITACH a prescrites pour l'Extraction des Angles, & pour le Calcul des lignes nécessaires à la Construction de ses Places; mais nous donnons aussi sur de pareils Exemples, ses methodes pour dessigner ses Fortereslès sur le papier, avec Calcul, ou sans Calcul, & les moyens de les tracer en campagne avec les Cordeaux & les Piquets, suivant ses propres termes.

*Selon FRITACH.*

**F**RITACH qui donne la Construction de ses Places en deux manieres, avec Calcul & sans Calcul, expose dans les premiers chapitres de son livre des Fortifications des Places Regulieres, les termes dont on se sert en la Fortification, & dans le chapitre V. les moyens d'avoir les Angles necessaires au Calcul de ces Places, en ces termes.

*De l'Extraction des Angles.*

„ **N**ous avons ici deux sortes d'Angles à considerer :  
 „ quelques-uns appartiennent aux Figures Geome-  
 „ triques Regulieres, & quelques autres sont faits d'autres  
 „ lignes qui appartiennent à la Fortification.

„ Les Angles des Figures regulieres Geometriques sont  
 „ deux, 1. l'Angle du Centre. 2. l'Angle de la Circonfe-  
 „ rence, ou du Polygone.

„ Les Angles de Fortification sont, 1. l'Angle flanqué, 2.  
 „ l'Angle flanquant interieur. 3. l'Angle flanquant exte-  
 „ rieur, ou l'Angle de Tenaille. 4. l'Angle de l'Epaule.

„ Nous trouverons tous ces Angles en ce Chapitre, &  
 „ montrerons comment on les cherche par l'aide des Re-  
 „ gles des Propositions suivantes, & du Calcul.





# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

Selon FRITACH.

*De l'extraction des Angles.*

## LA PREMIERE PROPOSITION.

K L O. *Pour trouver l'Angle du Centre de chaque Figure.*

“ *Regle.* Divisez la Circonference entiere en 360. degrez par les nombres des côtes de chaque Figure, & vous aurez l'Angle du Centre K L O.

“ *Pratique.* En un Quarré y a quatre côtes, c'est pourquoi je divise 360. degrez par le nombre 4. d'où procedent 90. degrez pour l'Angle du Centre K L O en un Quarré.

“ *Nota.* En observant de même pour les autres Figures de 5. 6. 7. &c. on aura leurs Angles du Centre.

## LA II. PROPOSITION.

A K T. *Pour trouver l'Angle de la Circonference.*

“ *Regle.* Cét Angle est le complement de 180. degrez de l'Angle maintenant trouvé, soustrayez donc l'Angle du Centre de chaque Figure de 180. degrez, & vous aurez l'Angle de la Circonference, ou l'Angle du Polygone requis. A K T.

“ *Prat.* Au Quarré l'Angle du Centre trouvé fait 90. degrez; je soustrais donc 90. degrez de 180. degrez, & le reste étant 90. degrez sera l'Angle de la Circonference au Quarré A K T.

“ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

## LA III. PROPOSITION

C H R. *Pour trouver l'Angle flanqué, & le mettre en son lieu.*

*Nota.* Cét Auteur donne plusieurs manieres pour avoir cet Angle, mais celle qui suit est la plus usitée.

“ *Regle.* Ayant divisé l'Angle de la Circonference en deux parties égales, ajoutez à la moitié une neuvième partie du Demi-cercle, ou de 180. degrez, à sçavoir, 20. degrez en chaque Figure, jusques à neuf Angles inclus. (car en toutes Figures il faut prendre l'Angle de 90. degrez) alors aurez l'Angle flanqué.

“ *Prat.* En un Angle de la Circonference est de 90. degrez, à la moitié duquel à sçavoir 45. j'ajoute 20. la neuvième partie du Demi-cercle vient 65. degrez pour l'Angle flanqué C H R. du Quarré.

“ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

## LA IV. PROPOSITION.

C F A. *Pour trouver l'Angle flanquant interieur.*

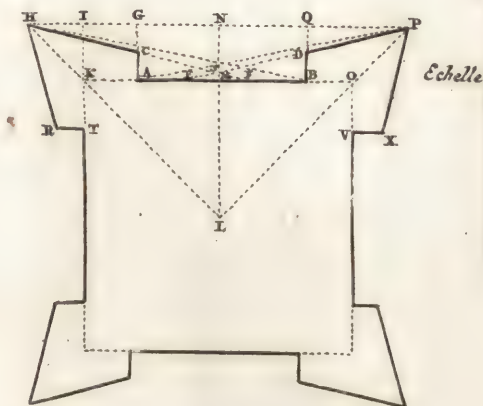
“ *Regle.* Soustrayez le Demi angle du Boulevard du Demi-angle de la Circonference, alors viendra l'Angle flanquant interieur C F A.

“ *Prat.* Au Quarré le Demi-angle du Boulevard est de 32. degrez 30. min., & le Demi-angle de la Circonference est de 45. degrez, desquels 32. degrez,

HET BOUWEN VOLGENS FRITACH.

86

LA CONSTRUCC. DE FRITACH POI



CAGNOL





*Suite de l'Extraction des Angles**selon FRITACH.*

„ 30. min. étant ôté, demeureront 12. degrez 30. min. pour l'Angle flanc-  
quant interieur CFA.

„ De même en une Figure de 5 6. 7. &c.

## LA V. PROPOSITION.

ACF. Pour trouver l'Angle de la ligne de défense flanquante,  
& du Flanc.

„ Regle. Le Complement de 90. degrez de l'Angle maintenant trou-  
vé est l'Angle de la ligne de Défense flanquante & du Flanc. Soustra-  
yez donc l'Angle trouvé de 90. degrez & aurez l'Angle ACF.

„ Prat. L'Angle flanquant interieur du Quarré est de 12. degrez 38 mi-  
nut, lesquels étant soustraits de 90. degrez, resteront 77. degrez 30. minu-  
tes pour l'Angle désiré du Quarré. De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

## LA VI. PROPOSITION.

CSD. Pour trouver l'Angle flanquant extérieur, ou l'Angle de Tenaille.

„ Regle. Prenez le double de l'Angle de la ligne de Défense flanquan-  
te & du Flanc maintenant trouvé, qui sera la somme de l'Angle C S D.

„ Prat. Au Quarré l'Angle de la ligne de Défense flanquante & du  
Flanc se trouve de 77. degrez & 30. minut, le double duquel fait 155.  
degrez pour la somme de l'Angle désiré.

„ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

## LA VII. PROPOSITION.

ACH. Pour trouver l'Angle de l'Epaule.

„ Regle. Cét Angle étant le complement de l'Angle de la ligne de  
Défense flanquante & du Flanc, faisant tous deux 180. degr. faut  
ôter l'Angle ACF de 180. degrez, & le reste sera l'Angle désiré ACH.

„ Prat. Au Quarré est trouvé l'Angle ACF. de 77. degr. 30. min.  
lequel étant soustrait de 180. degr. resteront 102. degr. 30. min. pour  
l'Angle requis ACH. du Quarré. De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

## LA VIII. PROPOSITION.

HK A. Pour trouver l'Angle de la ligne capitale, & de la Gorge.

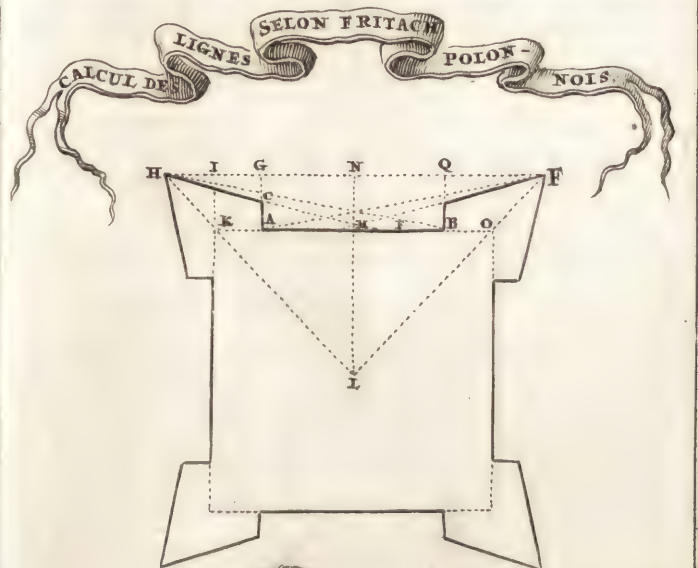
„ Regle. Soustrayez le Demi-angle de la Circonference de chaque  
Figure de 180. degr. le reste sera le désiré.

„ Prat. Au Quarré l'Angle de la circonference divisé en deux, est de  
45. degr. lesquels je soustrais de 180. degr. il reste 135. degr. ce qui est  
l'Angle désiré HK A. De même en une figure de 5. 6. 7.

„ Notez. L'Angle de la Face & du Flanc prolongé HCG. est égal à  
l'Angle ACF. GHC. l'Angle de la Face & du Polygone extérieur, est  
égal à l'Angle CFH. HKI. l'Angle de la ligne capitale, & de la di-  
stance des Polygones est égal au Demi-angle du centre KLM.

CON-

HET REKENEN DER LINIEN VOLGENS FRITACH. 90



## CONSTRUCTION DES PLACES.

.selon FRITACH.

*Du Calcul des lignes.*

**C**ET Auteur dans le Chapitre VI. de son premier Livre de la Fortification des Places regulieres, dir: Que quelques Ingenieurs divisent les Places ou Forteresses en trois diverses façons; ſçavoir, en grand Royal, en moyen Royal, & en petit Royal.

Par le grand Royal ils entendent une Forteresse en laquelle la ligne de Dêfense est toujours de 60 verges, ou de 120. toises, portée ordinaire du mousquet.

Sous le moyen Royal ils entendent une Forteresse, en laquelle la ligne de Dêfense ne va jamais jusques à 60 verges.

Enfin ils appellent le petit Royal une Forteresse, en laquelle les Angles flanquez sont éloignez de 60. verges; & que toutes les autres Forteresses, qui sont plus petites que le petit Royal, sont appellées generalement *Fortis*, cela étant supposé, voici ce qu'il ajoûte.

„ Nous prendrons ici en main la pièce principale, & compterons les „ lignes ſelon le grand Royal, il faut en cét Ouvrage que quelques li- „ gnes soient connus, ſans la connoissance desquelles on ne peut rien „ effectuer avec l'Angle ſeul.

„ Partant nous prenons pour connus deux façons, en chacun grand „ Royal, pour la Courtine AB 36. verges, pour la Face HC. 24. verges, „ afin qu'elle soit Proportionnée à la Courtine, comme deux à trois.

„ Pour le Flanc AC. en la premiere façon, il ajoûte 2. au nombre „ de la Figure; & il a le Flanc comme au Quarré, il ajoûte 2. à 4. pour „ avoir 6. & toujours de même pour les autres Figures, 5. 6. 7. 8. 9. 10. „ jusques à 11. où ils supposent que leurs Flancs sont toujours de 12. „ verges. A ſa ſeconde maniere il suppose au Quarré le Flanc de 8. ver- „ ges, au Pentagone de 9. verges, à l'Hexagone des 10. verges, à l'Hep- „ tagone de 11. verges, & à l'Octogone, & aux autres Figures, tou- „ jours de 12. verges; & cela supposé, il donne pour calculer les Regles „ ſuyvantes.

## I.

*Pour trouver la ligne AF. & CF.*

„ Regle. Au Triangle CAF. le Flanc CA. étant pris pour le radius, AF. „ ſera la tangente, & CF. la ſecante de l'Angle ACF.

## II.

*Pour trouver la longueur AF.*

„ Regle. Ajoûtez la Face HC. à CF. qui est trouvée, alors vous vient HF.

## III.

*Pour trouver le ſecond Flanc*

„ Regle. Soustrayez de la Courtine AB. la trouvée AF. il vous restera FB.

*Suivo*



# OU L'ART DE LA GUERRE. 213

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

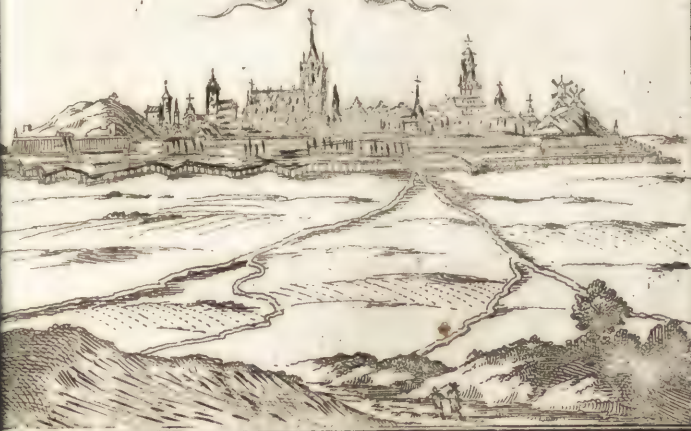
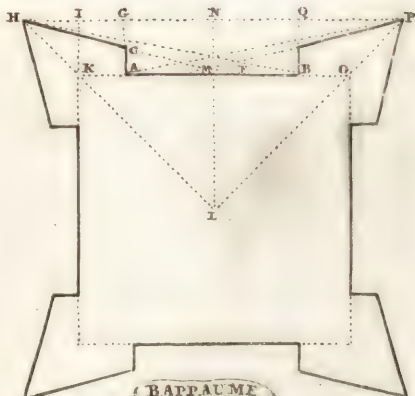
DU CALCUL

SELON

EXEMPLE

DES LIGNES

FRITACH



*Suite des Angles du Calcul des Lignes.**selon FRITACH.*

## IV.

*Pour trouver la longueur H C. & G C.*

5, *Regle.* Au Triangle H G C. le Sinus de l'Angle H G C. qui est droit  
 2, donne H C. partant le sinus de l'Angle H C G. donnera H G. & le sinus de  
 2, l'Angle G H C. donnera la longueur G C.

## V.

*Pour trouver la longueur H P.*

2, *Regle.* Au double de la trouvée H G. ajoutez la courtine A B. & aurez  
 2, la longueur H P.

## VI.

*Pour trouver la longueur G A. & I K.*

2, *Regle.* Ajoûtez la trouvée G C. à C A. & aurez G A. ou I K. étant éga-  
 2, le à G A.

## VII.

*Pour trouver la longueur H K.*

2, *Regle.* Au Triangle H I K. que I K. soit le radius (qui est de même lon-  
 2, gueur que G A. ) alors H I. sera la tangente, & H K. la secante de l'An-  
 2, gle H K I. qui est de même grandeur que K L M.

## VIII.

*Pour trouver la longueur G I. ou la Gorge K A.*

2, *Regle.* Soustrayez la trouvée H I. de H G. demeurera I G. ou K A. qui  
 2, est de semblable longueur.

## IX.

*Pour trouver le côté de la Figure K O.*

2, *Regle.* Prenez le double de la Gorge K A. & y ajoutez la Courtine A B.  
 2, & vous viendra K O.

## X.

*Pour trouver la longueur M L. & K L.*

2, *Regle.* Au Triangle K L M. la moitié de la Figure K M. sera le Radius,  
 2, M L. donnera la tangente, & K L. la secante de l'Angle L K M.

## XI.

*Pour trouver H L.*

2, *Regle.* Ajoûtez la trouvée H K. étant la ligne capitale au Demi-dia-  
 2, metre K L. & vous aurez la requise H L.

## XII.

*Pour trouver la longueur H B.*

2, *Regle.* Ajoûtez les deux Quarrez H Q. & Q B. de la somme, tirez la  
 2, racine quarrée, & vous aurez la longueur H B.

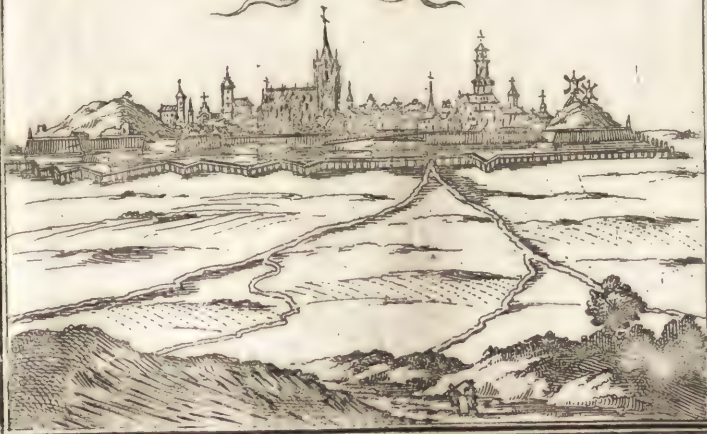
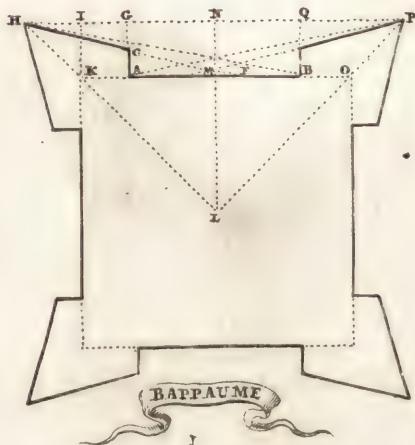
2, Et ce sont ici les regles par lesquelles on trouve les lignes d'une Place.

C O N.

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

DU CALCUL  
EXEMPLE  
DES LIGNES  
SELON  
FRITACH

93





# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

selon FRITACH.

Exemple du Calcul des lignes.

**F** R I T A C H après avoir donné en XII. Regles les moyens qu'il faut tenir pour trouver les lignes; il prend en suite, pour venir à la pratique, l'Exemple d'un Quarré de la premiere façon; (c'est-à-dire, celui dont le Flanc est de 6. verges) & ajoute ceci.

*Pratique.*

- „ En la premiere façon tous les Angles sont assez connus par les huit propositions qui en ont traitez ci-devant.
- „ L'Angle du Centre K L O. 90. degrez.
- „ L'Angle de la Circonference A K T. 90. degrez.
- „ L'Angle flanqué C H R. 65. degrez.
- „ L'Angle flanquant interieur C A F. & G H C. 12. degrez 30. min
- „ L'Angle du Flanc, & de la ligne de Défense flanquante, semblable
- „ L'Angle H C G. 77. degrez 30. min.
- „ Les lignes sont aussi connues.
- „ La Courtine A B. 36. verges.
- „ La Face H C. 24. verges.
- „ Le Flanc A C. 6. verges.

I.

Pour trouver A F. & C F.

C A. Radius donne C A. que donne la Tangente de l'Angle A C F. 77. degrez 30. minutes.

100000	6(0)	451071
		6(0)

A E. 2706426(5)

C A. Radius C A. La Secante de l'Angle A C F. 77. deg. 30. min.

100000	6(0)	462023
		6(0)

C F. 2772138(5)

II.

Pour trouver H F.

C F.	2772138(5)
H C.	24(0)

H F.	5172138(5)
------	------------

III.

Pour trouver F B.

A B. la Courtine 3600000(0)

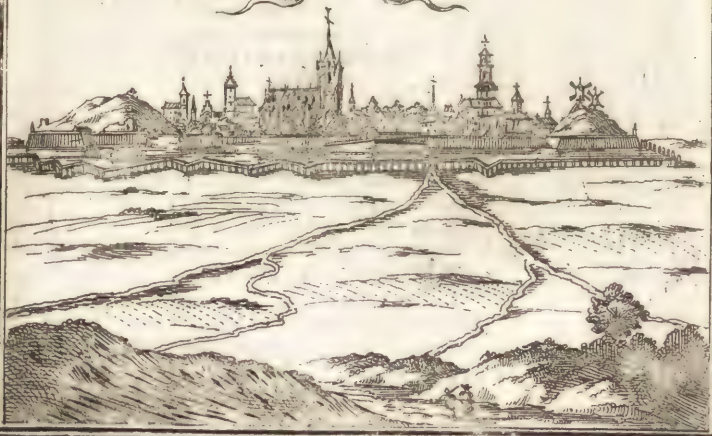
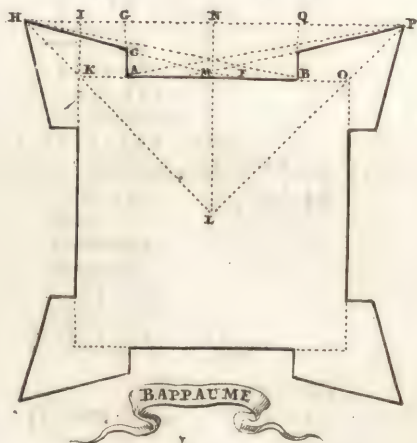
A F. 2706426(5)

F B.	893574(5)
------	-----------

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

EXEMPLE DU CALCUL DES LIGNES SECON FRITACH

93



# 338 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes*

*selon FRITACH.*

## IV.

*Pour trouver HC. & GC.*

Sinus de l'Ang. HGC. 90. d. H G Sinus de l'Ang. H C G. 77. deg. 30. m

<u>100000</u>	24 (0)	97630
		24

---

390520
<u>195260</u>

HG. 2343120 (5)

Sinus de l'Ang. HGC. 90. d. H C Sinus de l'Ang. G H C. 12. deg. 30. m

<u>100000</u>	24. (0)	21644
		24

---

86576
<u>43288</u>

GC. 519456 (5)

## V.

*Pour trouver H P.*

HG.	2343120 (5)
	2

---

HG. doublé	4686240 (5)
AB.	36

---

HP.	8286240 (5)
-----	-------------

## VI.

*Pour trouver G A. ou I K*

GC.	519456 (5)
CA.	6 (0)

---

GA. ou I K.	1119456 (5)
-------------	-------------

## VII.

*Pour trouver. HI. & HK.*

Radius I K. donne I K. combien la Tangente de l'Ang. H K I. 45. deg.

<u>100000</u>	1119456 (5)	<u>100000</u>
	100000	

---

HI. 1119456 00000
-------------------

*Suite*



# OU L'ART DE LA GUERRE. 339

*Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes*

*selon FRITACH.*

Radius I K. donne I K. combien la Secante de l'Angle H K I. 45. degrez.

100000      1119456(5)      141421  
                  141421

1119456  
 2238912  
 4477824  
 1119456  
 4477824  
 1119456

HK. 15831461(5)

VIII.

Pour trouver I G. & I K.

HG.      2343120(5)  
 HI.      1119456(5)

IG. ou K A.      1223664(5)

IX.

Pour trouver K O.

K A.      1223664(5)  
                  2

K A. doublé 2447328(5)  
                  36

K O.      6047328(5)  
                  X.

Pour trouver M L. & K L.

K M. Radius      K M. la Tangente de l'Angle I. K M. 45. degrez.  
 100000      3023664(5)      100000  
                  100000

K M. Radius      M L. 3023664100000  
 100000      K M. la Secante de l'Angle L K M. 45. degrez.  
                  3023664(5)      141421  
                  141421

3023664  
 6047328  
 12094656  
 3023664  
 12094656  
 3023664

KL. 42760961(5)

*Suit*

*Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes*  
selon FRITACH.

XI.

Pour trouver HL.

HK. 1583146(5)

KL. 4276096(5)

---

 5859242(5)

XII.

Pour trouver HB.

QB. ou GA. 1119456(5)

---

 1119456(5)

6716736

5597280

4477824

10075104

1119456

1119456

---

 1119456

□ QB. 1253181735936(10)

HQ. 59431200(5)

59431200(5)

118862400

594312

1782936

2377248

5348808

---

 2971560

□ HQ. 35320675334400(10)

□ QB. 1253181735936(10)

---

 1361571381571071031361(10) les deux Quarrez  
HB. 161014171613121(5) [ensemble.

», Parainfi toutes les lignes appartenant à la Fortification sont ici trou-  
vées, lesquelles on calcule de la même façon en toutes autres Figures,  
pour faire de leurs sommes une Table,

CON-

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

DU CALCUL

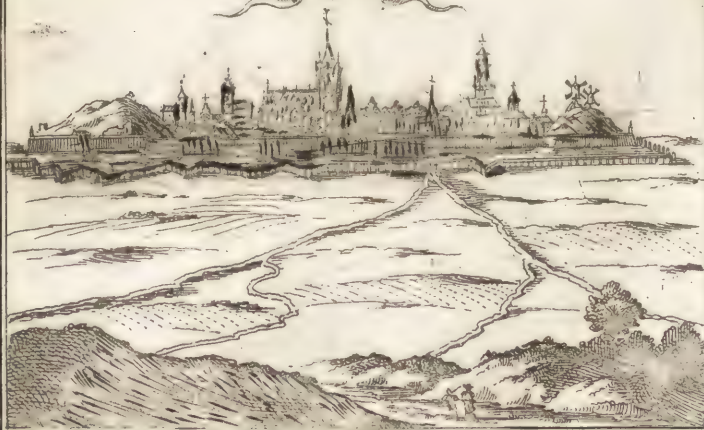
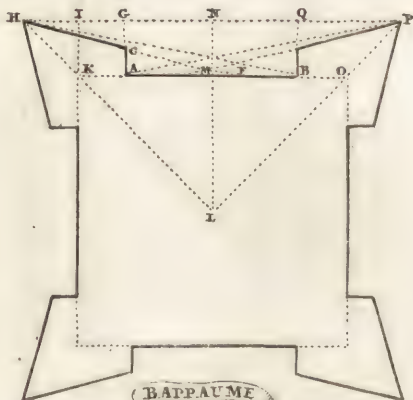
SELON

EXEMPLE

DES LIGNES

FRIEACH

93





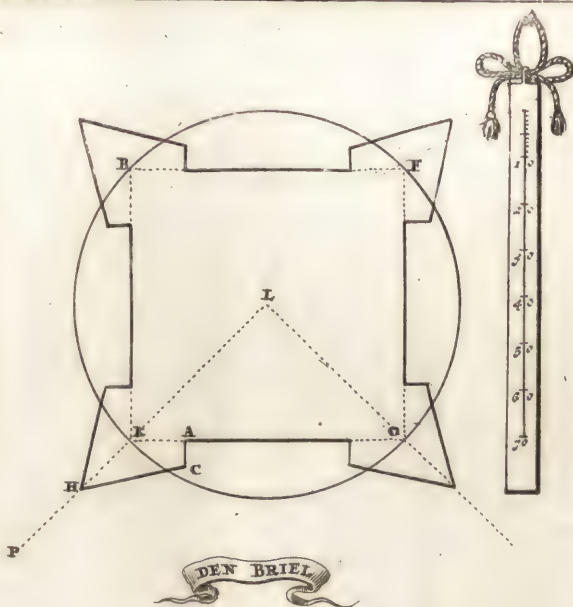
# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES selon FRITACH.

*Du Projet d'une Forteresse sur le Papier, selon les Tables calculées.*

**A** PRES que FRITACH a montré à calculer & trouver la valeur des Angles, & les longueurs des lignes qui servent à la Construction des Forteresses; il montre en suite dans le Chap. XV. les moyens d'en faire avec le Calcul le projet sur le papier, & se servant de l'Exemple du Quarré, ci-devant supputé, que nous donnons ici avec quelque explication, pour l'intelligence du Lecteur.

„ Je prens donc, dit-il, dans les Tables susdites ( c'est-à-  
„ dire, dans la somme des Calculs) le Demi-diametre de la  
„ Figure quarrée, étant marqué des lettres K L. & faisant  
„ 42. verg. 7. pieds & 6. poüces, laquelle longueur je me-  
„ sure sur l'Echelle (*cette Echelle est une ligne d'une grandeur à*  
„ *volonté, divisée en 60. verges*) avec le Compas, & fait avec  
„ la même ouverture une Circonference occulte, sur la-  
„ quelle je mets pour le Polygone interieur K O. 60. ver-  
„ ges, 4. pieds, & 7. poüces, comme montre la Table ou le  
„ Calcul. Cela étant fait quatre fois, tellement que les qua-  
„ tre côtez K O. G F. F B. & B K. occupent sans reste la  
„ Circonference, je prens de la Table ou Calcul pour la  
„ Demi-gorge K A. 12. verges, 2. pieds, 4. poüces, &  
„ mettant un pied du compas sur l'Angle du Polygone en  
„ K. je fais avec l'autre pied sur le côté K O. la marque A.  
„ laquelle coupera la Gorge: une Perpendiculaire étant ti-  
„ rée de ce point, & 6. verges marquées là dessus, vous  
„ donneront le Flanc A C. de même une autre ligne droite,  
„ tirée du Centre L par l'Angle du Polygone K. & pro-  
„ longée jusqu'à P. vous montrera la ligne capitale, sur  
„ cette ligne occulte de K. jusques en H. étant mises 15.  
„ verges, 18. pieds, & 3. poüces, laquelle longueur vous  
„ trouverez en la Table ou Calcul, marquée des lettres  
„ H K. ainsi une ligne tirée de H. en C. achevera la Face;  
„ & en faisant cela à l'entour de toute la Figure, alors le  
„ pourtrait sera parfait.

CON-



244 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon FRITACH.

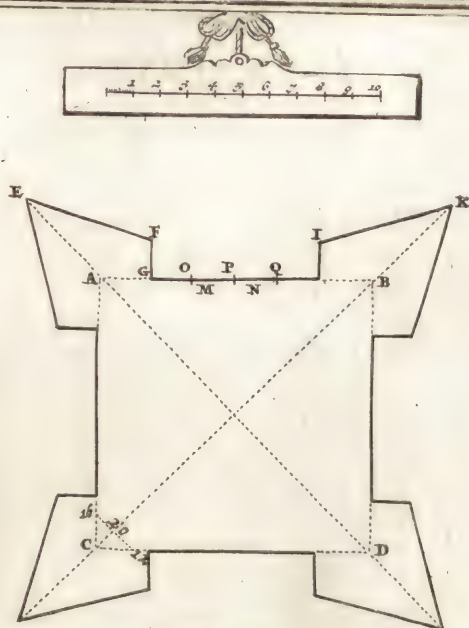
*Pour fortifier une Figure sans Calcul.*

**F** R I T A C H dans le Chapitre XVIII. de son premier livre de la Fortification donne les moyens de fortifier les Places sans Calcul, sous plusieurs Exemples, entre lesquels nous choisirons comme lui le Quarré, auquel il donne à ses côtez 10. verges de longueur, ou 120 pieds de Rhin. Lequel nombre de 10. verges on peut augmenter à volonté, si l'on veut faire la Place plus grande, & cela supposé, il entre ainsi en Constrution.

„ On pourtrait premierement sur le papier le Quarré  
„ A B D C. le plus grand que faire se peut, puis l'on fait u-  
„ ne mesure ou Echelle selon un côté dudit Quarré, qui à  
„ été donné de 10. verges, laquelle on doit départir en dix  
„ parties égales, tellement que chaque partie contienne u-  
„ ne verge, dont une départie derechef en 12. parties fera  
„ 12. pieds du pais de Rhin, & chaque partie  $\frac{1}{12}$  de la verge,  
„ comme nous la representons ici : puis après on tire au tra-  
„ vers de A. & de D. comme aussi au travers de C. & de  
„ B. la Diagonale, laquelle s'étend au dedans de A B. & de  
„ C D. Départissez un côté du Fort en cinq parties égales,  
„ comme ici A G. G M. M N. N H. H B. la  $\frac{1}{5}$  est la Gorge  
„ A G. & H B. les autres  $\frac{4}{5}$  des côtez G M. M N. & N H.  
„ font la Courtine, du côté entier prenez  $\frac{2}{5}$  comme ici  
„ A M. pour la ligne capitale E A. ou K B. Une quatrième  
„ partie de la Courtine, divisée en quatre parties égales,  
„ comme ici G O. O P. P Q. Q H. donnera les Flancs G  
„ F. ou H I. mis perpendiculairement sur G. & H. De  
„ même A B. étant divisée en deux parties égales en P. la  
„ longueur A P. ou P B. sera la Face E F. ou I K. ce que  
„ faisant en cette sorte de tous les côtez, le Fort sera  
„ pourtrait.

C O N-





STEKENE



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

selon FRITACH.

*Maniere de tracer les Figures sur le Terrain,  
lorsqu'on en peut avoir le Centre.*

**S**UR la fin du Chapitre XVIII. de son premier Livre ;  
il donne les moyens de tracer en campagne toutes for-  
tes de Forts , & de Fortereses sur l'Exemple d'un Quarré,  
en ces termes :

„Ce Fort se mettra en campagne en deux façons ; pre-  
„mierement , quand on peut avoir le Centre, l'on prend  
„la longueur du Demi-diametre avec un cordeau , & on  
„plante un bâton au Centre, comme en la Figure D. puis  
„après on lie le cordeau au bâton, & on mesure la dite lon-  
„gueur sur la campagne , au lieu où il y doit avoir un Bou-  
„levert, comme ici de D. vers A. & en A. on met un bâ-  
„ton. Aussi faut-il mesurer la longueur du côté de la Figu-  
„re avec un cordeau , l'attachant au bâton A. & tirant  
„ensemble les deux cordeaux , à sçavoir , le Demi-dia-  
„metre & le côté du Polygone interieur , tellement qu'ils  
„se touchent , comme ici en B. ainsi est un côté de la Fi-  
„gure bien marqué , lequel il faut creuser aussi-tôt avec  
„une bêche suivant le cordeau ( ce qui se fait à tous les  
„côtés ) & planter un bâton en B. Puis l'on prend la lon-  
„gueur du côté du Polygone interieur de A B. laquelle  
„on attache au bâton B & on conjoint derechef le dit côté  
„du Polygone interieur , & le Demi-diametre , qui se  
„touchent ensemble en F. & montrent le bout de l'autre  
„B F. où il faut mettre un bâton , & ainsi continuer au  
„troisième , quatrième , & dernier côté ; tellement que  
„voilà la Figure faite , laquelle on veut fortifier.

„La page suivante montre comme l'on peut fortifier ,  
„lorsque le Centre est incommodé.

CON-

STYL OM FIGUREN OP HET VELD TE TRECKEN

MANIERE DE

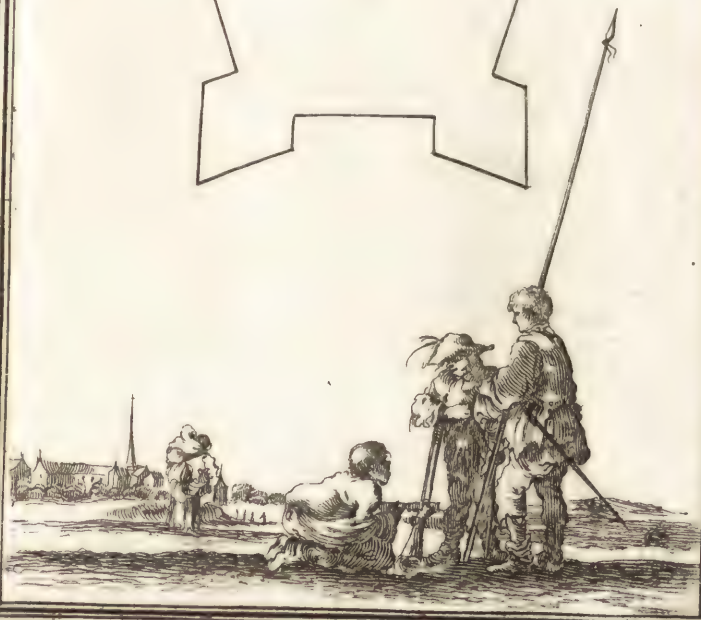
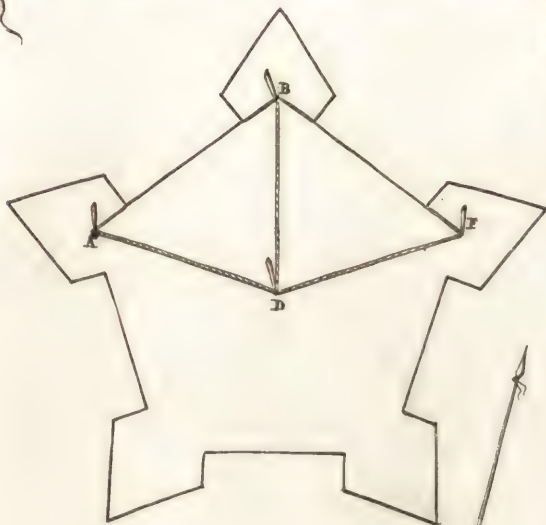
TRACER

LES FIGURES

SUR LE

TERRAIN

99



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

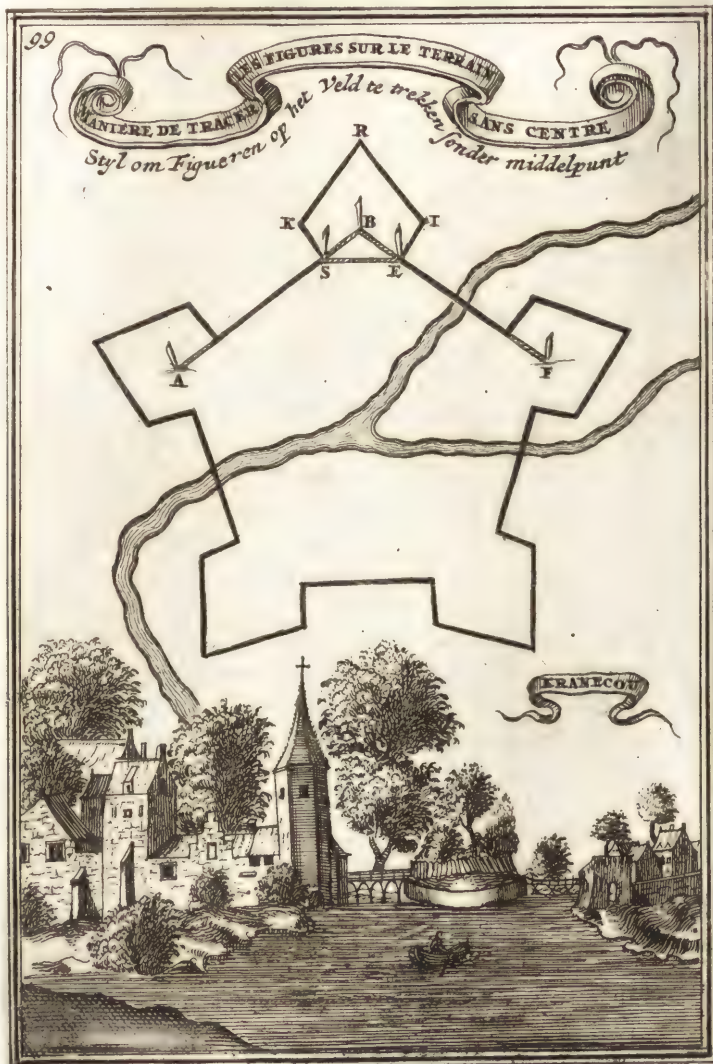
selon FRITACH.

*Maniere de tracer les Figures sur le Terrain,  
le Centre en étant incommode.*

**C**ET Auteur dans le Chapitre ci-devant cité, parlant de la maniere qu'il faut faire pour fortifier les Places, desquelles on ne peut avoir le Centre, dit :

„Mais quand à cause de quelques incommoditez l'on  
„ne peut avoir le Centre, il se faut tenir à la maniere  
„suivante ; choisissez un lieu, où le Fort doit avoir un  
„Boulevard, & plantez un bâton en ce lieu-là, comme ici  
„en B & prenez la longueur de deux Gorges B S. & B E.  
„& la longueur de la conjonction des Flancs S E de cet-  
„te ligne & des deux Gorges fermez le Triangle B S E.  
„& plantez un bâton en E. & S puis prolongez en li-  
„gne droite les lignes B E. & B S. de la longueur des  
„côtés du Fort, comme il est marqué en la Figure  
„de B. jusques à F. & de B jusques à A. pour avoir les  
„deux côtés du Fort ; il faut aussi planter un bâton  
„au bout d'icelles deux lignes en A. & F. faites de mê-  
„me en marquant les autres côtés, & ainsi la Figure  
„qui doit être fortifiée, sera achevée, à laquelle on doit  
„marquer les Gorges, les Flancs, & les Faces ; ce qui  
„se peut faire de même comme on a fait au précédent Fort  
„quarré, en prenant la Face au double, & mettant ses  
„bouts sur les deux bouts des Flancs, comme en I. & K.  
„dont le milieu donne l'Angle flanqué, & I R. & R K.  
„sont les Faces : on peut tenir la même procédure es autres  
„Boulevards.





**F**RITACH dans le Chapitre IX. de son troisième Livre de la Fortification, parlant de l'usage & de la construction des Cavaliers ajoute ceci.

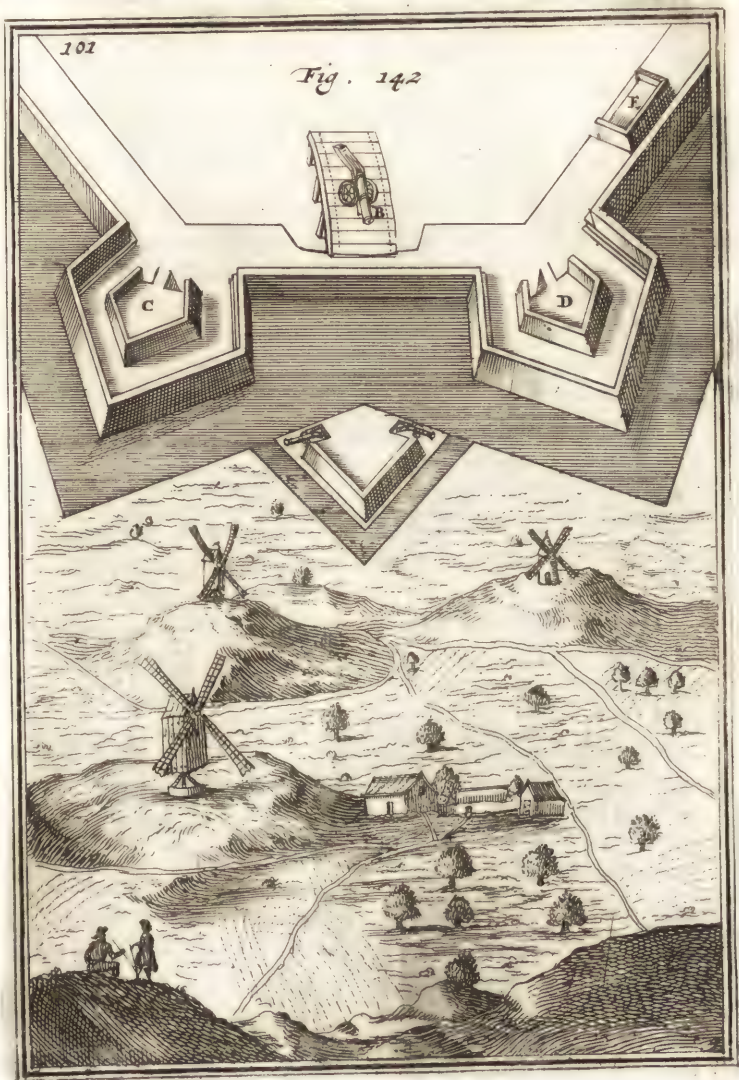
„ Les Cavaliers sont des Boulevarts élevez, ou fort hautes Batteries, mis au dessus des Boulevarts, desquels on se sert contre l'ennemi, qui se loge aux lieux qui sont à l'entour de la Forteresse, afin que la Forteresse ne soit si tôt commandée par les hauts lieux du dehors, & que l'on ait aussi une défense convenable, quand l'ennemi s'y campe.

„ Les Cavaliers ne sont pas bâtis d'autre maniere que les Boulevarts, & les Remparts des Villes; ils different seulement à cause de leur baze, qui a pour son fondement les Boulevarts, & les Boulevarts ont pour leur baze la plate-campagne. Les Boulevarts sont aussi plus grands que les Cavaliers, d'autant qu'ils servent pour fonderment aux Cavaliers. Leur lieu est le milieu des Boulevarts, entre le Parapet desquels & les Cavaliers est laissé un espace, pour n'empêcher pas l'usage du Parapet.

„ Leur hauteur est diverse, & s'accommode selon la hauteur des montagnes, auxquelles ils sont opposez, ils sont au surplus tirez paralleles aux Faces & Epaules; comme il se voit en la 142 Figure, en C & D.

102

Fig. 142





# LES TRAVAUX DE MARS, DES PLATE-FORMES selon FRITACH.

**A** PRESQUE FRITACH a donné la construction de  
te Cavaliers, il dit parlant des Plate-formes :

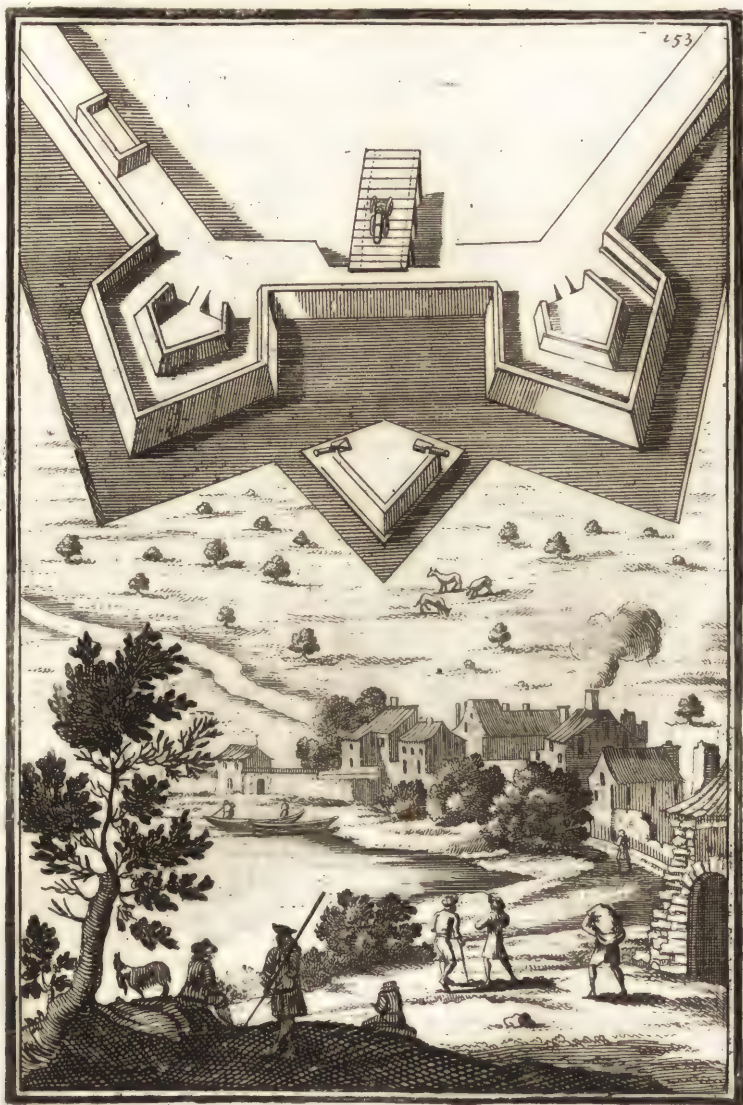
„ On élève aussi des Batteries au dessus des Courtines ,  
„ lesquelles opposées aux montagnes s'acquierent un autre  
„ nom, & sont appellées *Plate-formes*, d'autant qu'elles sont  
„ mises sur une ligne droite, au long de la Courtine.

„ Leur hauteur & grandeur excède celle des Batteries  
„ ordinaires, & se rapporte à la hauteur des montagnes: leur  
„ longueur n'est pas toujours la même, mais bien diverse ,  
„ selon la quantité du Canon , qui doit être planté dessus.  
„ Leur lieu est au milieu de la Courtine, & par tout où il est  
„ nécessaire: on laisse toutefois quelque espace entre la Pla-  
„ te-forme, & le Parapet de la Courtine.

„ Il n'est pas besoin que l'on étende les Plate-formes au  
„ dehors de la Courtine , comme on fait des autres Boule-  
„ verts, d'autant que cela augmente grandement les dépens  
„ & travail , à cause de la hauteur qui doit premièrement  
„ être égale à celle de la Courtine , outre celle là qu'on y  
„ doit encore ajouter, à cause de la hauteur des montagnes,  
„ à laquelle les Plate-formes veulent être égales , tout cela  
„ est évité quand on les met au dessus de la Courtine, & on  
„ n'est pas contraint de faire une autre hauteur, hormis cel-  
„ le-là qui doit égaler les montagnes ; d'autant que l'on a  
„ la hauteur de la Courtine pour avantage; de sorte que les  
„ dépens sont amoindris, & épargnez en partie, & l'on a ne-  
„anmoins exécuté son intention ; l'autre raison , laquelle  
„ empêche de s'étendre les Plate-formes au dehors de la  
„ Courtine, est que les Plate-formes étendues au dehors de  
„ la Courtine , ôtent la défense aux Epaules plus proches ,  
„ combien que les Plate-formes pourroient suppléer cette  
„ faute de leurs côtes: mais elles ne sont pas faites à cette  
„ fin , & sont aussi trop hautes ; de sorte qu'il les faut em-  
„ ployer à ce à quoi elles sont ordonnées.

C O N-





selon FRITACH.

**V**ERs la fin du Chapitre IX. du premier Livre de cet Auteur, il dit parlant de l'usage des Fausse-brayes ou du chemin des Rondes:

„ Et puisque depuis quelques années passées s'est découvert cette incommodité, que l'ennemi s'étant approché de la Ville, avoit le Rempart pour une couverture, & que le Rempart même n'étoit pas en sa défense convenable, on s'est avisé d'un autre remède; c'est qu'on a élevé un petit Rempart au pied du grand Rempart, étant nommé la *Fausse-braye*, duquel on peut flanquer parallèle à l'horizon; ce Flanc étant beaucoup plus fort qu'autrement, & duquel on peut faire un tres-grand dommage à l'ennemi.

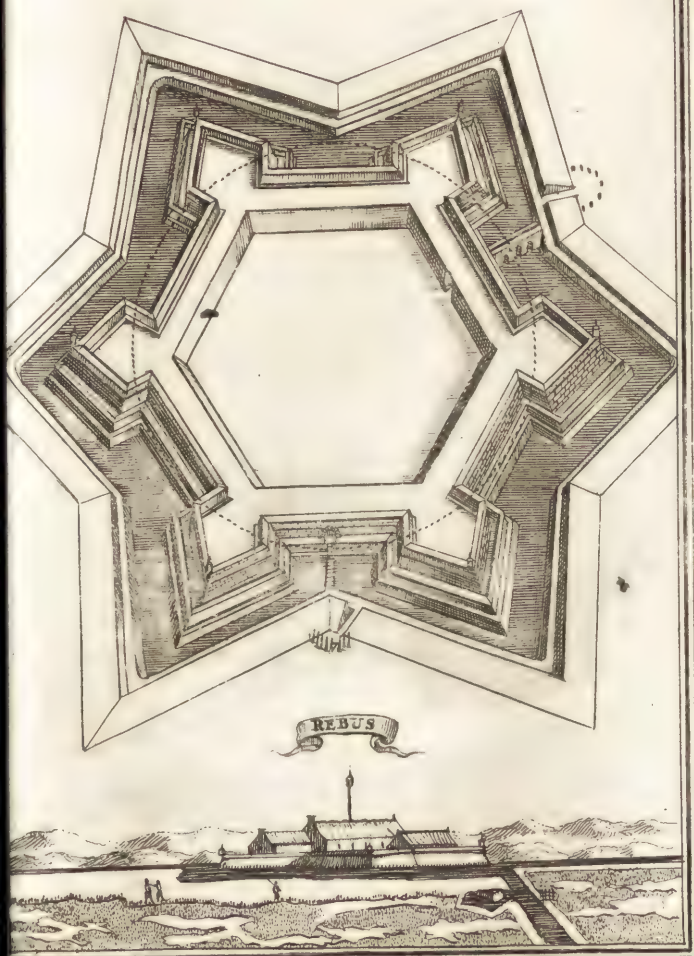
„ Cette Fausse-braye ou sa proportion est tout-à-fait semblable à celle du Parapet, tellement qu'au Quarré est retenuë la même hauteur, épaisseur, le même banc & talus, sans en changer quelque chose. Aussi est-elle tirée parallèle aux Courtines, Flancs & Faces. Le Chemin entre le Rempart & la Fausse-braye en une figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, sera large de						

15.	18.	20.	24.	24.	24.	24. pieds.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------------

„ Plusieurs sont differens d'opinion, sçavoir si la Fausse-braye doit être plus haute avec un Parapet, ou un peu plus basse sans Parapet? Quelques-uns mettent en avant l'opinion de *Barleduc*, la-quelle on peut lire au Chap. 9. du premier Livre de sa fortification, à sçavoir; Que tous les ouvrages de la Fortification, qui sont les plus proches du centre de la Forteresse, doivent être plus haut élevez, „ que

103



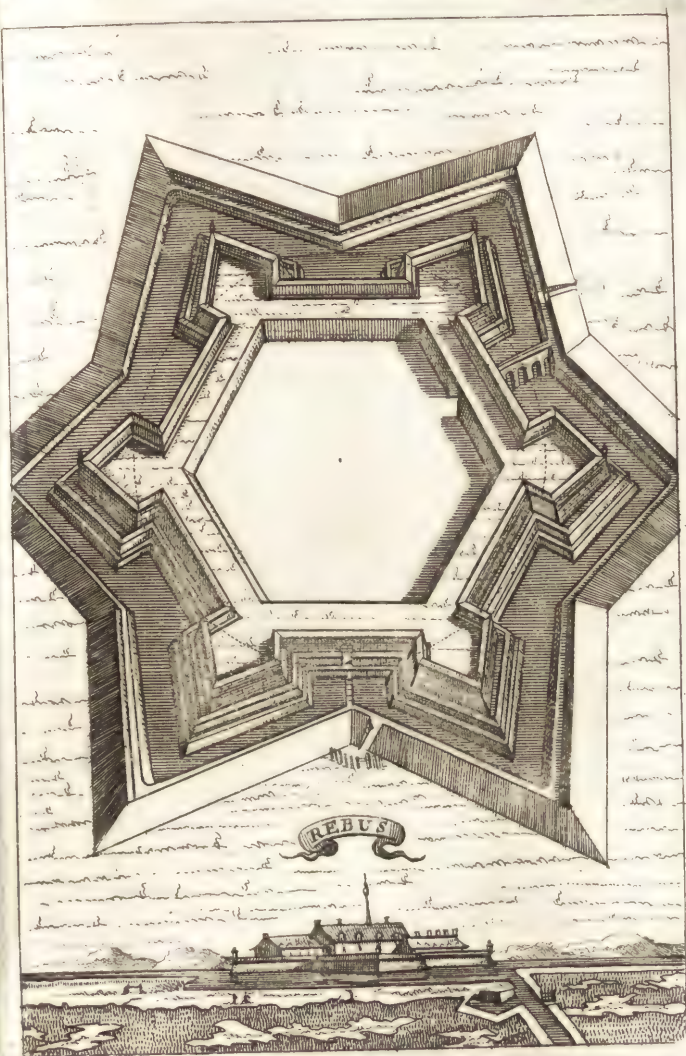


*Suite de la Fausse-braye**selon* FRITACH.

„ que ceux qui sont éloignez du centre , & ce pour ce sujet ,  
 „ afin que les Ouvrages les plus proches dudit Centre puissent  
 „ ent flanquer & défendre les plus éloignez. Or est-il que  
 „ la Fausse-braye ayant la même hauteur que le Chemin  
 „ couvert, ne peut défendre les autres Ouvrages extérieurs,  
 „ qui sont devant la Forteresse , à scavoir les Ravelins, Ouvrages  
 „ à corne, Ouvrages couronnés , & Demi-lunes, le  
 „ Profil, desquels Ouvrages est semblable à celui du Rempart  
 „ & par ainsi plus hauts que la Fausse-braye.

„ Mais d'autant que la plus-grande partie des Praticiens  
 „ des Pais-bas ne bâtissent point de Fausse-braye à ce sujet,  
 „ que d'icelles l'on puisse défendre les autres Ouvrages extérieurs ,  
 „ en égard que le grand Rempart est tellement bâti & ordonné qu'il peut défendre tous les Ouvrages  
 „ dont il a été fait mention en son lieu. Voici le principal  
 „ sujet pourquoi elle est bâtie ; à scavoir , que d'icelle l'on  
 „ puisse flanquer le Fossé, dont il importe grandement en  
 „ une Forteresse ; ce que ne peut effectuer le grand Rempart,  
 „ à cause de sa hauteur, si ne peut-il aussi être plus bas  
 „ pour certaines autres raisons. Mais ladite Fausse-braye  
 „ étant plus élevée, il faudroit aussi que le Fossé fût frustré  
 „ de sa vûë , & ainsi demeureroit sans défense. D'où il appert  
 „ que ce n'est pas sans considération qu'on la fait si basse,  
 „ & combien qu'elle est faite, principalement à cause du  
 „ Fossé, elle apporte néanmoins du profit, comme il est ci-dessus  
 „ fait mention , à scavoir, que d'icelle l'on peut tirer sur l'ennemi,  
 „ parallèle à l'horizon, ce qui s'entendra quand il n'y a point de Corridor en une Forteresse.





158      LES TRAVAUX DE MARS,  
*AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS*  
*de FRITACH.*

**C**eux qui fouscrivent aux sentimens de cet Auteur donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que sa Methode de supputer les Angles & toutes les lignes des Places, grandes, moyennes, ou petites, est tres-curieuse, puisqu'en donnant seulement la resolution ou calcul de quatre Rectangles, on peut aisément venir à la juste connoissance de toutes les parties d'une Place.

II. Que sa seconde Methode de fortifier les Places sans Calcul, est fort commode, principalement pour ceux, qui seroient obligez de se fortifier, sans avoir auprès d'eux des Ingenieurs & des instrumens necessaires à leurs pratiques, puisque sans aucun secours, le moindre homme de guerre n'est que trop intelligent pour dessiner & tracer parfaitement toutes sortes de Places.

III. Qu'élevant de Cavaliers au milieu de ses Boulevarts, & garnissant de Mousquetaires le Flanc de ses Bastions, il a tous les moyens possibles pour incommoder les Assiegeans, soit dans leur campemens ou dans la conduite de leurs Tranchées, parce qu'ils seront toujours exposez à la violence de l'Artillerie des Cavaliers, & au grand feu de la Mousqueterie des Flancs, s'ils veulent entreprendre le passage du Fossé, ou l'attaque de Fausse-brayes.

IV. Que la Fausse-braye qu'il fait regner tout autour de ses Places, avec peu d'elevation, est tres-avantageuse pour défendre le Fossé, & tirer sur l'ennemi, en razant & foudroyant le Rez-de-chaussée, principalement quand il n'y a point de Corridor en une Forteresse.

DES AVANTAGE DES CONSTRUCTI-  
ONS de FRITACH.

**C**EUX qui font difficulté d'approuver les Regles de cet Auteur touchant ses Constructions, disent :

I. Que sa Methode de calculer est trop embarrassante pour des personnes qui ignorent la Trigonometrie : car on ne peut calculer ses Figures, ainsi qu'il le dit dans ses Regles, sans une parfaite intelligence de l'usage des Sinus, Tangentes, Secantes, même de la Racine Quarrée, qui sont les plus delicates parties de la Trigonometrie.

II. Que sa seconde Methode de Fortifier ses Places sans Calcul n'est point si facile, que toutes sortes de personnes soient capables d'y travailler sans connoissance de l'usage des instrumens, puisqu'il y faut sçavoir construire des Echelles, & diviser des Cercles, pour tracer ses Figures, qui se font sur autant de diverses regles, que les Forts ou Fortereses peuvent changer de Polygone.

III. Que l'usage des Cavaliers élevez dans les Bastions est fort incommode, principalement quand ils sont élevez comme les siens, qui par leur disposition empêchent aux Assiegez l'avantage de se pouvoir retrancher, & lorsqu'ils sont une fois pris, contribuent beaucoup à la perte de la Place, que les Assaillans peuvent s'en servir pour foudroyer dans la Place.

IV. Que les Fausse-brayes, dont il se sert pour la défense de ses Fossiez, soit qu'elles soient beaucoup élevées, ou qu'elles le soient peu, apportent plus de dépense que de service, puisqu'il est fort facile à l'Assiegeant, lorsqu'il s'est logé sur les Corridors, de les ruiner de ses Batteries, principalement si ces Fausse-brayes sont peu élevées, comme celles de cet Auteur : car pour peu que leur Parapet, ou celui du Bastion, vienne à s'ébouler, il n'est que trop suffisant pour les rendre inutiles.

AVAN-



LES TRAVAUX DE MARS,  
AVANTAGE DV PARALLELE  
*de nôtre Construction sur celle de FRITACH.*

I. **N**OSTRE Methode qui est fondée sur des principes fort peu differens des siens, est bien moins embarrassante pour ceux qui sont peu versez en Geometrie, puisque la sienne exige pour le Calcul de ses Angles & de ses lignes beaucoup plus de regles que la nôtre, qui se met aisément en pratique, avec l'aide seule de l'addition, & soustraction, & par le secours des Logarithmes; mais dans sa maniere, il faut être parfaitement consommé dans l'usage des multiplications, des divisions, & de la racine quarrée.

II. Les Methodes que nous enseignons dans nôtre premier volume, pour dessiner toutes sortes de Places sans calcul, soit sur le papier, ou en campagne, sont sans difficulté beaucoup plus familiares à ceux qui n'ont point d'étude, que les siennes, qui sont toutes fondées sur des Regles différentes; Mais pour nous dans nôtre premier volume, nous les donnons toutes d'une même maniere, étant fort aisé en suite de faire ces Places plus ou moins grandes, en diminuant ou augmentant leur proportion dans leurs principes.


III. Nos Cavaliers sont bien mieux disposez que les siens, qu'il élève dans le milieu de ses Boulevarts, où ils empêchent l'usage des Retranchemens, & par leur perte peuvent causer celle de la Place, ce qui n'arrive pas à ceux que nous élevons dans les Gorges, où ils flanquent & défendent jusqu'à l'extremité, sans empêcher l'usage des Retranchemens dans le Corps du Bastion.

IV. Nos Cazemates & nos Canons cachez flanquent avec bien plus d'avantage les Fosséz & le Pan de Bastions opposez, que ne fait pas la Mousqueterie des Faces & des Flancs des Faufile-brayes, de qui les coups, pour être trop éloignez, sont trop foibles pour empêcher que l'Assiegeant, étant couvert de Mantelets, ne comble le Fossé, ne le franchisse, & ne se rende maitre de la Faufile-braye, & en suite du Bastion.

CHA-

## CHAPITRE VIII.

*Des Constructions des Places selon DOGEN  
Hollandois.*

 E T Auteur à composé un si gros volume sur la Fortification, que beaucoup de gens l'en ont trouvé ennuyeux; sur tout ses citations continuelles sur l'Histoire ancienne, ont épuisé la patience de ceux qui l'ont voulu lire: Mais comme ils ne laissent pas d'avoir quelque reputation; nous avons bien voulu rapporter ici ses principaux principes, pour sa premiere, sa seconde, & sa troisieme maniere de fortifier.

selon DOGEN.

*Angles du Polygone à fortifier.*

**D**OGEN dans le Chapitre VI. de son premier Livre de la Fortification Reguliere, donne la Construction de ses Places, en ces termes.

„I. *Problème.* Pour trouver A R L. L'ANGLE du CENTRE de chaque Polygone des Figures XXXVII. „XXXVIII. XXXIX. XL. XLI. &c Le Cercle divisé „par le nombre des côtez du Polygone donné, montrera „l'Angle du Centre que l'on veut trouver. Par exemple, „le Cercle entier divisé par quatre donnera au Quarré l'An- „gle du Centre de 90. degrez en la Figure XXXVII. ain- „si du reste.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.	$\left. \begin{array}{l} 90. \text{ l'Angle du} \\ 360 \text{ Centre de la Fi-} \\ 4 \text{ gure Quarrée.} \end{array} \right\}$
<u>L'Angle du Centre A R L.</u>	
90. 72. 60. 51. 25. 43. 45. 40. 36.	

„II. *Problème.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CIR- CONFERENCE O A L.

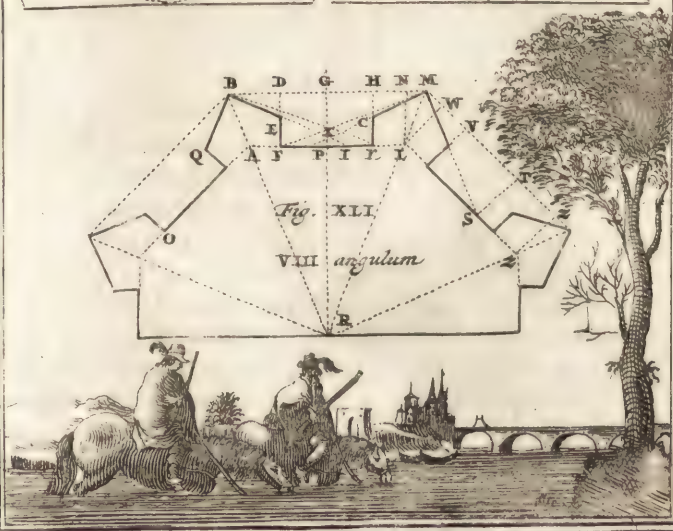
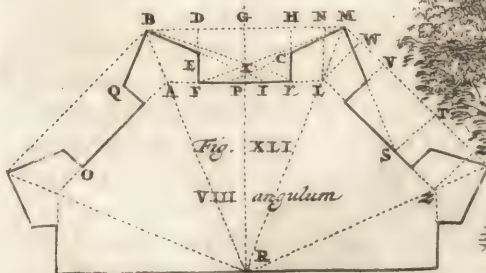
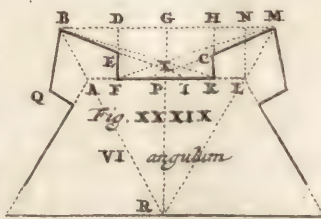
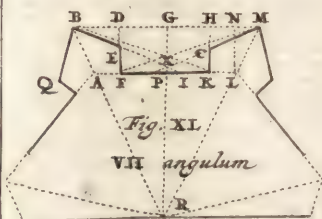
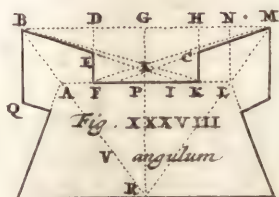
„L'Angle du Centre A R L. soustrait du Demi-cer- „cle, restera l'Angle de la Circonference. Ainsi, l'Angle „du Centre du Pentagone contient de 72. degrez, si vous „les soustrayez du Demi-cercle, resteront pour l'Angle „de la Circonference du Pentagone 108. degrez.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.	$\left. \begin{array}{l} 180 \text{ Le Demi-cer-} \\ 72 \text{ cle. l'Angle du} \\ 108 \text{ Centre. l'An-} \\ \text{gle de la Cir-} \\ \text{conference.} \end{array} \right\}$
<u>L'Angle de la Circonference O A L.</u>	
90. 108. 120. 128. 34. 16. 135. 140. 144.	

Suite



109



*Suite du Calcul des Angles de DOGEN.**Angles de la Forteresse.*

„III. Problème. Pour trouver L'ANGLE DU BASTION QBE.

„La recherche du vrai moyen d'établir cet Angle a excité entre les Architectes opiniâtres divers partis, dont la controverse n'est pas encore déterminée. Il y en a, qui ajoutant toujours 30. degrez au tiers de l'Angle de la Circonference, trouvent l'Angle du Bastion, qui ne réussit jamais droit: quelques autres le veulent toujours droit, & n'improvent pas celui qui est obtus. Mais les Architectes & les règles mêmes de l'art condamnent l'opinion de ceux-ci: car le Quarré & le Pentagone n'admettent jamais le droit: or quant à ce qui est de lui donner le premier lieu dans l'Hexagone, c'est ce qui ne se peut exécuter que difficilement, & mal à-propos. Quelques-uns ajoutant toujours 25. degrez au Demi-angle de la Circonference, établissent par ce moyen l'Angle du Bastion, tant qu'il se trouve droit: lequel ils retiennent aux suivants Polygones sans addition: Mais ce moyen les oblige de pratiquer plusieurs choses qui sont contraires à la X. Maxime. Quelques autres ajoutent toujours à la moitié du susdit Angle de la Circonference 15. degrez; autres 20. jusques à ce qu'il se trouve droit, après quoi ils ne peuvent souffrir qu'on passe plus outre. D'autres prennent deux tierces de l'Angle de la Circonference, dont ils composent l'Angle du Bastion, pourvu que ces deux tierces ne passent point aussi le droit, qui selon leur avis doit être tenu comme une borne inviolable, & ne souffrent jamais qu'on l'outrépasse. Mais puisqu'il est vrai que sans préjudice de la bonne structure de la Fortification, l'Angle du Bastion se peut & se doit étendre, à proportion que s'accroît l'Angle de la Circonference; il demeurera en vôtre liberté de choisir celle de ces manieres qui vous semblera la meilleure.

*Suite*

*Suite du Calcul des Lignes*

de DOGEN.

„ En effet , je ne m'arrête point aux préceptes d'une  
 „ speculation qui n'est soutenuë de l'experience ; mais on  
 „ peut hardiment se tenir à l'imitation de ceux de qui l'in-  
 „ dustrie s'est plus exercée à dresser des Fortifications effe-  
 „ ctives, qu'à tracer des lignes sur le papier & dans le cabi-  
 „ net; C'est à faire à l'usage & à l'ennemi qui assiege & qui  
 „ employe ses efforts contre une Place, de reconnoître & de  
 „ bien juger de la force & des avantages de sa Fortification.

„ Les plus approuvées de toutes ces manieres sont, pour  
 „ exemple , ces trois-ci.

„ La premiere qui ajoûte xv. degrez à la moitié de l'An-  
 „ gle de la Circonference , pour établir l'Angle du Bastion.

„ La seconde qui le compose de deux tierces parties de  
 „ l'Angle de la Circonference.

„ La troisième qui ajoûte toujours xx. degrez à la moi-  
 „ tié de l'Angle de la Circonference. Si tu le trouve bon,  
 „ Lecteur, j'en ferai la supputation pour ta commodité.

„ Cherche donc ainsi l'Angle du Bastion en la premiere  
 „ maniere. Ajoûte 15. degrez à la moitié de l'Angle de la  
 „ Circonference. Cela mis ensemble s'il n'outrepasse point  
 „ le droit , ce sera l'Angle du Bastion que tu desires. Il  
 „ excède, ou s'il est égal, ( comme il est égal au Droit an-  
 „ gone, & passé cela il excède ) alors il faudra prendre l'An-  
 „ gle du Bastion droit , ou bien de xc. degrez.

*En la premiere maniere de fortifier.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.

*L'Angle du Bastion QBE.*

60.69.75.79.17.8.82.30.85.87.88.38.11.90.

{ 144. l'Ang. de la  
 Circonference.  
 — aux.  
 72. sa moitié.  
 15. degrez.  
 —  
 87. degr. l'Angle  
 du Bastion aux.

# 166 LES TRAVAUX DE MARS,

## Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ En la seconde maniere les deux tierces parties de l'Angle de  
„ la Circonference font ce lui du Bastion, quand elles sont au  
„ dessous du droit.

<i>En la seconde maniere.</i>						{ 128. 34. 17. l'Ang de
IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Polygon.	la Circonf. au VII.
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>						{ 3. ———
						{ 42. 51. 25. Son tiers.
						{ 2. ———
60. 72. 80. 85:42: 51. 90. deg. à l'infini.						{ 85:42:50. l'Angl. du
						{ Bastion au VI.

„ En la troisième maniere ou ajoûtera xx degr. à la moitié de  
„ l'Angle de la Circonference

<i>En la troisième maniere.</i>						{ 135. l'Ang. de la Circonf.
IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX. Polyg.	{ 2. ——— au VIII.
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>						{ 67:30. la moitié
						{ 20. ———
65. 74. 80. 84: 17:9. 87: 30. 90.						{ 87:30. l'Ang. du Balt.
						{ en l'Octang.

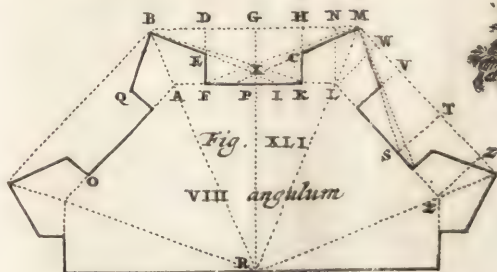
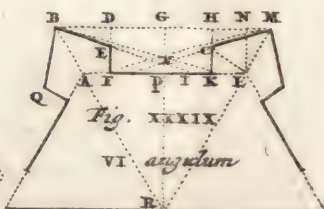
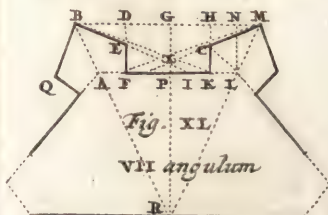
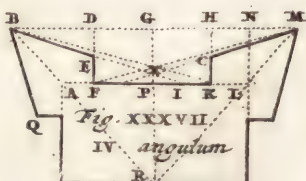
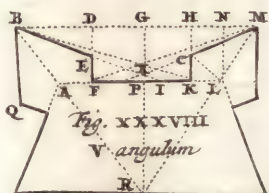
„ IV. Problème. Pour trouver L'ANGLE DU FLANC &  
„ DE LA FACE BEF.

„ Il faut ajoûter au quart du Cercle de la demie difference des  
„ Angles du Bastion & de la Circonference, car l'exterieur BEF.  
„ que l'on desire, est égale EDB. & DBE, interieurs.

<i>En la premiere maniere.</i>						{ 135. l'Ang. de la
IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX. X.	Circonf.
<i>L'Angle de la Face &amp; du Flanc FEB.</i>						{ 82:30. l'Angle
						{ du Bastion.
						{ 52.30. la Differ.
						{ 2 ———
						{ 26:15. la Demie.
						{ 90. ———
105. 109:30. 112:30. 114:38:34. 116:15. 117:30.						{ 116:15. en l'O-
118:30.						{ cto. suivant la
						{ 1. maniere.

Suite





*Suite du Calcul des Angles*

de DOGEN.

*En la Seconde maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Face & du Flanc FEB.*

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

*En la Troisième.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Face & du Flanc FEB.*

102:30.107.110.112:8:34.113:45.115.117.

„ V. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITAL  
LE ET DE LA GORGE B A F.

„ C'est le complément à deux Angles droits, du Demi-angle  
„ de la Circonference. Il faut donc soustraire la moitié de l'Angle  
„ de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui restera sera pour  
„ B A F. qui est l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

*En toute maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.	$\left\{ \begin{array}{l} 180. \text{ le Demi-cercle.} \\ 46. 17 8. \text{ la moitié de} \\ \text{--- l'Angl. de la Cir-} \\ \text{conference.} \\ 115:42:52. \text{ dans le VII} \end{array} \right.$
<i>L'Angle de la Capit. &amp; de la Gorge B A F.</i>	
135.126.120.115:42:52.112:30.110.108	

*L'Angle de la Courtine & du Flanc est toujours droit.*

„ VI. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA FLAN  
QUANTE ET DE LA COURTINE.

„ La Demie difference des Angles de la Circonference & du  
„ Bastion, donne l'Angle de la Flauquante & de la Courtine. Ou  
„ ce qui est le même : Toute la difference des Angles du Bastion  
„ & de Circonference, partie par moitié donne celui que nous  
cher

*Suite du Calcul des Angles de DOGEN.*

„ cherchons. Car l'interieur R A L. est égal aux extérieurs A B I.  
 „ & B I F. Ainsi quand le premier & l'un ou l'autre sont rencon-  
 „ trez, ou ne peut pas ignorer le troisième.

*En la premiere maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Flang. & de la Court. BIF.*

15. 19. 30. 22. 30. 24. 38 $\frac{1}{2}$  26. 15. 27 $\frac{1}{2}$  28 $\frac{1}{2}$ .

{ 135. Angl. de la Circonf.  
 { 82:30. du Bastion en  
 { --- l'Octang.  
 { 52:30. leur difference.  
 { 2 ---  
 { 26:15. l'Ang. de la Cour-  
 { tine & la Flangu.  
 { en la 1. maniere.

*En la seconde.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle flanquant interieur BIF.*

15. 18. 20. 21. 15. 43. 22. 30. 25. 27.

*En la troisieme*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle flanquant interieur BIF.*

12:30. 17. 20. 22:8:34. 23:45. 25. 27.

{ 60. de la Cir- partie  
 { confer. par  
 { 40. du Bastion. moitié  
 { dans  
 { l'Hexagone.  
 { 20. l'Angle de la Flangu.  
 { & la Courtine en la  
 { 3. maniere.

„ VII. Problème. Pour trouver l'Angle du FLANC & de la  
 „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la  
 „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle  
 „ F E I. a un Angle droit.

*En la premiere maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.*

75 70:30. 67:30. 65:21. 26. 63:45. 62 $\frac{1}{2}$  61 $\frac{1}{2}$ .

{ 90  
 { 26:15 L'Angl. de la  
 { --- Flanquante, &  
 { Courtine en  
 { l'Octang.  
 { 63:45. l'Angle de la  
 { Flanquante & du  
 { Flanc en la 1. maniere.

*Suite*

*Suite du Calcul des Angles*  
de DOGEN.

*En la Seconde,*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.*

75.72. 70.68:34: 17.67.30. 65.63. deg.

*En la Troisième.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.*

77:30. 73.70.67:71:26. 65:15. 65.63. deg.

90°

17. l'Ang. de la Flan-  
quante, & de la  
Courtine au V.

73. l'Angl. de la Flan-  
quante & du Flanc.  
au Pentag. en la  
3. maniere.

„ VIII. Problème. Pour trouver l'ANGLE DE TENAILLE  
„ B X M.

„ L'Angle de la Flanquante & du Flanc doublé est égal à B X M.  
„ qui est l'Angle de Tenaille que nous cherchons. Les Angles du  
„ Centre & du Bastion le composent aussi: car F E I & G X B.  
„ sont égaux alternativement. Pareillement l'exterieur G X B. est  
„ égal aux interieurs X R B. & R B X. & partant M X B. tout en-  
„ tier, est égal à Q B E. & A R L. tous entiers.

*En la premiere maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de Tenaille B X M.*

150.141.135.130:43:52.127:30.125.123.

65.21:26. l'Angle de la  
21. Flanquante &  
du Flanc.

130:43:52. l'Angle de  
Tenaille en l'Heptag.  
suivant la 1. maniere.

*En la Seconde.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle flaquant B X M.*

150.144.140. 137:8: 34.135. 130.126.

*Suite*



*Suite du Calcul des Angles*  
de DOGEN.

*En la Troisième.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*L'Angle de Tenaille B X M.*

155. 146. 140. 135:42: 52. 132: 30. 130. 126.

„ Il reste encore d'autres Angles en petit nombre,  
„ desquels l'usage est nécessaire ; mais il ne sont point diffé-  
„ rens en quantité de ceux que nous avons trouvez ; ce  
„ qu'un Geometre expérimenté pourra connoître sans dif-  
„ ficulté : j'en donnerai les exemples suivans en faveur de  
„ ceux-là , qui ont pas tant d'expérience.

l'Angle  $\left\{ \begin{matrix} \text{BED.} \\ \text{EBD} \\ \text{NLM} \end{matrix} \right\}$  est égal a l'Ang.  $\left\{ \begin{matrix} \text{FEI} \\ \text{BIF} \\ \text{LRP} \end{matrix} \right\}$  comme  $\left\{ \begin{matrix} \text{vertigal.} \\ \text{alterne.} \\ \text{poté de même.} \end{matrix} \right.$

„ Enfin, il est nécessaire de remarquer , que l'Angle C  
„ L K qui forme le Flanc , est toujours de X L. degrez en  
„ la premiere , & en la seconde maniere de fortifier , nous  
„ en traiterons au suivant Chapitre ; mais en la troisième  
„ maniere , cet Angle est du tout inutile , & n'a point de  
„ quantité qui soit assurée. Comme aussi ne sont nécessai-  
„ res pour le Calcul , si non en ces deux seules premieres  
„ manieres , l'Angle de la Capitale & du Forme-flanc M  
„ L C & celui de la Face du Forme-flanc L C M.

„ IV. *Problème.* Pour trouver l'ANGLE DE LA CA-  
„ PITALE ET DU FORME-FLANC CLM. dans le  
„ Triangle C M L.

„ Joignez à l'Angle Forme-flanc la moitié de l'Angle de  
„ la Circonference , ce qui restera du Demi-cercle fera  
„ l'Angle M L C. que vous desirez.

*Suite*

*Suite du Calcul des Lignes  
de DOGEN.*

<i>En l'une &amp; en l'autre maniere.</i>	40. Forme-flanc.
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.	70. Demi-angle de
	— la Circonference
<i>L'Angle de la Capitale &amp; du Forme-</i>	110.
<i>Flanc C L M.</i>	180.
	110. Demi-cercle.
95. 86. 80. 75 : 42 : 51 : 72 : 30. 70. 68.	70. Pour le IX.

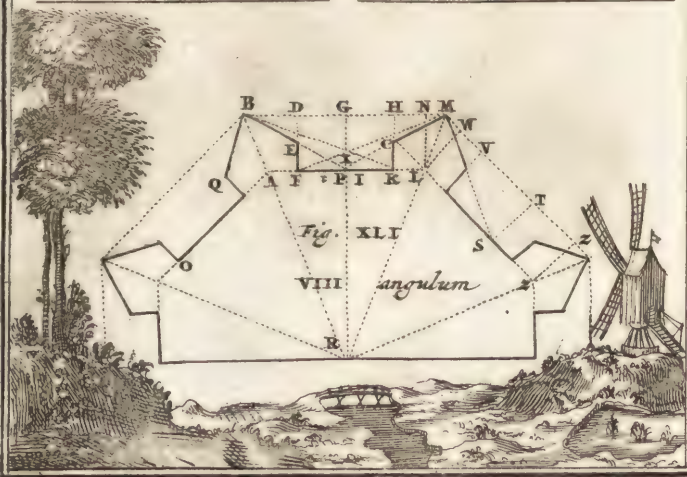
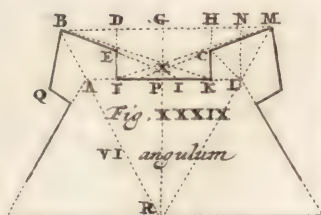
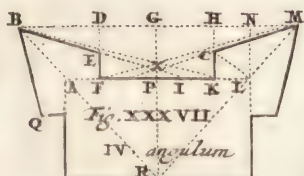
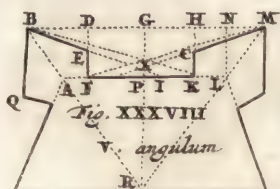
„ *Problème.* Pour trouver l'ANGLE DE LA FACE ET DU  
„ FORME-FLANC MCL.

„ Prenez la moitié de l'Angle du Bastion, & la joignez à l'Angle  
„ de la Capitale & du Forme-flanc, pour complement du Demi-  
„ cercle, vous trouverez l'Angle que vous cherchez, à-sçavoir ce-  
„ lui de la Capitale & du Forme-flanc.

<i>En la premiere maniere</i>	72: 30. l'Angle op-
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.	posé à la Face.
	41: 15. la Demi-an-
<i>L'Angle qui est compris entre la Face &amp; le</i>	gle du Bastion.
<i>Forme-Flanc MCL.</i>	— Pour VIII.
	113: 45.
55. 59: 30. 62: 30: 64: 38: 35. 66: 15. 67: 30. 68: 30	180.
	113: 45.
	66: 15. En la 1. ma-
	nere.

*En la seconde maniere.*

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.
<i>L'Angle de la Face &amp; du Forme-</i>
<i>flanc MLC.</i>
55. 58. 60. 61: 25: 43. 62: 30. 65. 67.



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES selon DOGEN.

## Du Calcul des Lignes.

**D**OGEN dans le Chap. VII. de son premier livre de la Fortification Reguliere, parlant de la maniere de trouver avec le calcul des Lignes Ichnographiques, qui servent à dessiner & tracer sur le papier, ou à la campagne, les Figures ou Villes, sur les Exemples marquez XXXVII. XXXVIII. XXXIX. XL. & XLI.

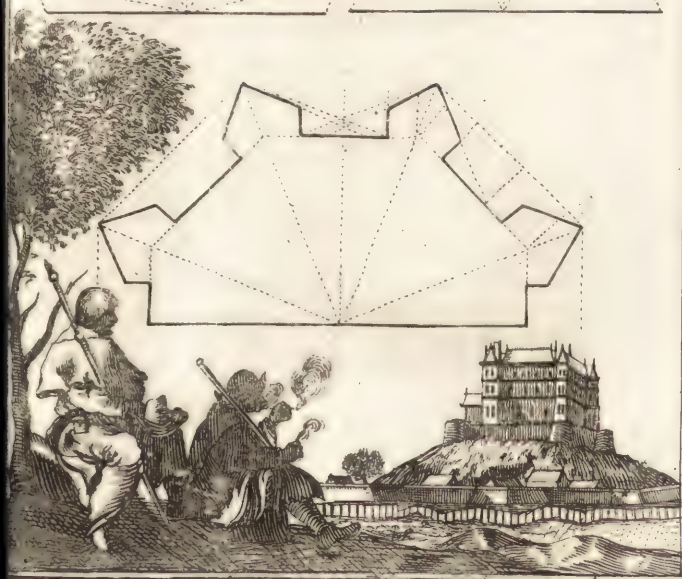
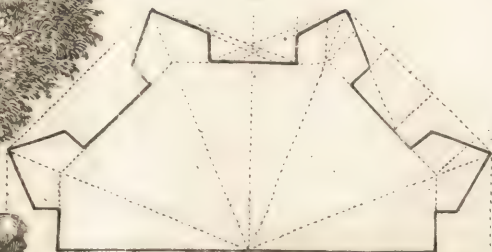
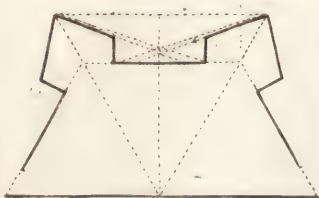
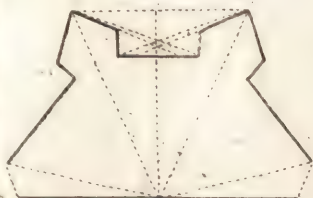
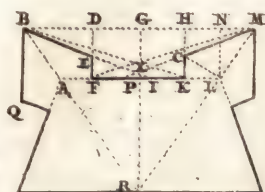
„Nous avons, dit-il, dit au précédent Chapitre, que „toute l'Ichnographie est composée d'Angles dont nous avons parlé; & de Lignes, qui est ce que nous reste à „traiter, & à examiner par le calcul.

„I. *Problème.* Posée la FACE ET LES ANGLES DU „TRIANGLE B E D. des Figures XXXVII. XXXVIII. „& suivantes: pour trouver B D. la *Surface du Bastion*: „E D. le *Flanc prolongé*: B M. la *distance des Bastions*, „ou le *côté du Polygone extérieur*; nous posons nôtre calcul comme s'entuit: tel que se comporte le Sinus total, ou le Sinus de l'Angle B D E. au regard de B E. tel „est le Sinus de l'Ang'e B E D. au regard de la *Surface* B D. „& de même le Sinus de l'Angle E B D. au regard du „*Flanc prolongé* E D. Ajoutez à la *Courtine* le double B D. „c'est à-dire, B D. & H M. avec D H. ou F K. pour „avoir la ligne B M. toute entière.

„II. *Problème.* Posée la FACE ET LES ANGLES „DU TRIANGLE M C L. pour trouver la *Capitale* „M L. ainsi: comme le Sinus de l'Angle M L C. au regard „de M C. de même le Sinus de l'Angle M C L. est au regard de la *Capitale* M L.

„III. *Problème.* Posée la CAPITALE L M. ET LES „ANGLES DU TRIANGLE L N M. pour trouver „la *distance des Polygones* L N. la *Demie-différence* N M. de „laquelle le côté du Polygone extérieur excède le côté de





*Suite du Calcul des Lignes  
de DOGEN.*

„ de la Forteresse : la Gorge  $KL$ . le Flanc  $FE$ . le côté de la Forteresse  $AL$ . Faites , que tel qu'est le Sinus total, ou le Sinus de l'Angle  $LMN$ . à l'égard de  $LM$ . le Sinus de l'Angle  $NML$ . soit de même à l'égard de distance des Polygones  $LN$ . de même encore le Sinus de l'Angle  $NLM$ . à l'égard de  $NM$ . La trouvée  $MN$ . soustraite de la ci-devant trouvée  $MH$ . reste la Gorge  $KL$ . soustrayez maintenant  $ED$ . de  $LN$ . restera le Flanc  $EF$ . le double de  $NM$ . soustrait de  $MB$ . ci-dessus trouvé , laissera  $AL$ . qui est le côté de la Forteresse que nous cherchons.

„ IV. Problème. Posez le FLANC ET LES ANGLES DU TRIANGLE  $EIF$ . pour trouver le complement de la Courtine  $IF$ . la partie libre de la Razante  $IE$  la Razante même  $IB$ . le Flanc de la Courtine  $IK$ . Pris le Sinus total  $FE$ . reussira la Tangente  $FI$ . &  $EI$ . la Secante de l'Angle  $FEI$ . de la Razante & du Flanc. A la trouvée  $IE$ . ajoutez la Face  $EB$ . il en sortira la Razante  $BI$ .  $IF$ . soustraite de  $FK$ . laissera  $IK$ . le Flanc de la Courtine.

„ V. Problème. Posez les ANGLES DU TRIANGLE  $ARP$ . ET LE CÔTÉ  $AP$ . ( qui est la moitié de  $AL$ . déjà trouvé ) pour trouver le Demi-diametre de la Forteresse  $AR$ . la Perpendiculaire sur le côté de la Forteresse  $RP$ . la distance du Bastion au Centre de la Forteresse  $BR$ . pris le Sinus total  $AP$ . fera la Secante  $RA$ . &  $RP$ . la Tangente de l'Angle  $PAR$ . Ajoutez  $BA$ . à  $RA$ . c'est la  $BR$ . toute entiere que nous cherchons.

„ VI Problème. Posez les CÔTÉS  $BH$ . &  $KH$ . DU TRIANGLE  $BKH$ . pour trouver la ligne de Défense Fichante. Les Quarrez des Côtés  $BH$ . &  $KH$ . peuvent autant que le Quarré de l'Hypothénuse. Ajoutez donc les Quarrez  $BH$ . &  $KH$ . la Racine Quarrée du produit donnera la ligne désiré défendante fichante  $BK$ .

„ En faveur de celui qui est moins capable de raisonnement & de Geometrie , il ne sera peut-être pas mal à propos d'examiner par le calcul toutes les lignes de notre Forteresse , pour servir à une plus claire & plus facile intelligence de nos Problemes. Pour cet effet nous nous proposerons de supputer les nombres de l'Ordre d'un Hexagone & se trouveront en la Figure XXXIX.

*Suite du Calcul des Lignes*

de DOGEN.

„ Les LIGNES & LES ANGLES présumez.

QBE. du Bastion 75. deg.

OAL. de la Circonfer. 120. deg.

FK. la Courtine 36 } vergez CLK. Forme-flanc 40. deg.  
BE. la Face 24 }

Ces Angles posez ceux  
qui suivent le sont aussi  
par même moyen.

ARL. 60. degré. l'Angle du Centre.

FEI. } 67 : 30 { l'Angle de la Flanquante & du Flanc , qui sont  
BED. } égaux comme verticaux.

EIF. } 22 : 30 { l'Angle de la Flanquante & de la Courtine , lui  
DBE. } étant égal comme son alterne.

MLC. 80. degrez , l'Angle de la Capitale , & du Forme-flanc.

MLC. 62 : 30 l'Angle de la Face & du Forme-flanc.

„ La Pratique du I. Problems. Pour trouver BD. DE. BM.  
„ de la Figure XXXIX.

„ Tel qu'est le Sinus total BE — au regard de BE. — tel est  
„ le sinus de l'Angle BED. de 67 : 30. — au regard de BD :

100000 — 24 ( 0 — 92387 ( 5 — 2217 ( 2 BD.  
2 doublée

4434 &  
36 la Courtine.

donnent

80. 34 ( 2 MB

„ Tel que le Sinus total BE. est à l'égard de — BE. le Sinus  
„ de l'Angle DBE. de 22 : 30 — est de même à l'égard de — DE.

100000 — 24 — 38268 ( 5 — 918 ( 2.

*Suite du Calcul des Lignes*

## de DOGEN.

„ *La Pratique du II. Probleme.* Pour trouver L M.

„ Tel que le sinus L M C. de 80. deg. est à l'égard de M C —  
 „ le sinus M C L. de 62 : 30 — est de même à l'égard de — M L.  
 98480. ————— 24 ————— 88701 ( 5 ————— 2161 ( 2

„ *La Pratique du III. Probleme.* Pour trouver E F. K L. N L.  
 „ A L. N M.

„ Tel qu'est le Sinus total L M. — à l'égard de L M. — le Si-  
 „ nus N M L. de 60. degrez est de même — à l'égard de N L.  
 100000 ————— 2161 ( 2 ————— 86602 ————— 1872 ( 2

„ Tel qu'est le Sinus total L M. — à l'égard de L M. — le Si-  
 „ nus N L M. de 30. degrez est de même à l'égard de — N M.  
 100000 ————— 21612 ————— 50000 ————— 10. 82 ( 2

MB. 80. 34 N M. 1081 ( 2 H M. 2217. ( 2  
 Doublee N M. 21. 62 2 N M. 1081

—————  
 A L. 58. 72 ( 2 2162 K L. 1136 ( 2 la Gorge.  
 N L. 1872  
 D E. 918

—————  
 le Flanc 954 E F.

„ *La Pratique du IV. Probleme.* Pour trouver F I. E I. B I.  
 „ K I.

„ Ainsi qu'est le Sinus total E F. — à l'égard de E F. — la  
 „ tangente F E I. de 67 : 30 est de même — à l'égard de F I.  
 100000 ————— 954 ( 2 ————— 241421 ( 5 ————— 2303 ( 2.

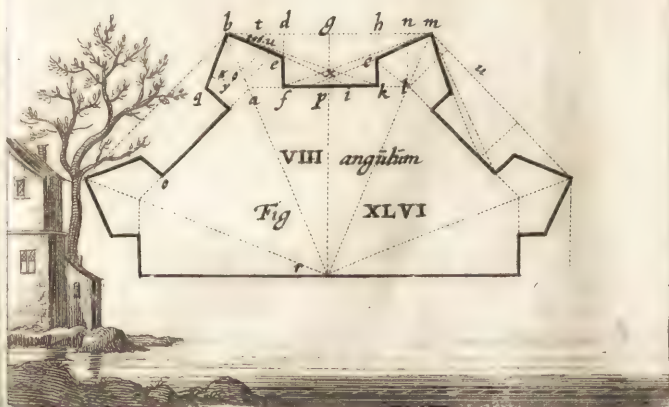
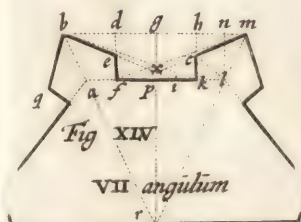
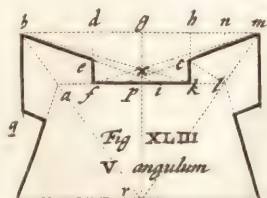
„ Comme le Sinus total E F. est à l'égard — de E F — de  
 „ même la secante F E I. de 67 : 30 — est à l'égard de E I.

100000 ————— 954 ( 2 ————— 261312 ( 5 ————— 2492 ( 2 E I.  
 36. F K. 24 E B.  
 23. 03 ( 2 F I.

—————  
 12. 97 ( 2 I K 48. 92 ( 2 I B.

*Suite*





*Suite du Calcul des Lignes*

de DOGEN.

„ *La Pratique du V. Probleme.* Pour trouver R P. A R. B R.

„ Comme le Sinus total A P. est à l'égard — de A P. — la  
 „ tangente P A R. de 60. degrez est de même — à l'égard de P R

100000 — 2936 (2 — 173205 (5 — 5805

„ Comme le Sinus total A P. est au regard de — A P. la se-  
 „ cante de 60. degrez est de même à l'égard de — A R.

5827. A R.  
 100000 — 2936 (2 — 200000 — 5872. 2161. B A.

---

 8033. B R.
„ *La Pratique du VI. Probleme.* Pour trouver B K.

Ligne F D. ou K N. 18. 17 (2 B H. 58. 17 (2 8034. B M.  
 18. 71 (2 58. 17 2217. M H.

Le Carré K N. 3500641 B H. 33837489. Carré.  
 K N. 3500641. Carré.

B K. 3713318130. Carré.

B K. 61 11 11 0. Ligne.

„ Avec même disposition de Problemes, & suivant le même  
 „ ordre de supputation, seront produites toutes les lignes differen-  
 „ tes, sur les suppositions qui sont propres à la *seconde maniere*,  
 „ & diverses de la *premiere*, pour être recueillies en Tables à l'usage  
 „ de chaque Polygone. Il faut ici brièvement remarquer, que la  
 „ diversité du Calcul procede de celle des Angles du Bastion en  
 „ l'une & en l'autre maniere, mais d'autant qu'au Carré l'Angle  
 „ du Bastion est de même en toutes les deux : cela fait que leurs  
 „ lignes aussi se trouvent pareilles. De la même façon, parce qu'à  
 „ l'Angle de la Circonference du Dodecangle se trouvent toujours

*Suite*

*Suite du Calcul des Lignes*  
de DOGEN.

„ 150 degrez , ( duquel les deux tierces parties excèdent le  
„ droit en sorte que l'Angle du Bastion doit être pris droit  
„ en la seconde maniere , qui est aussi la même quantité au  
„ Dodécangle selon la premiere maniere ) c'est ce qui fait  
„ que non seulement toutes les lignes au Dodecangle de  
„ l'une & de l'autre maniere sont égales comme dépen-  
„ dantes de mêmes présuppositions ; mais elles convi-  
„ ennent aussi à tous les autres Polygones qui surpas-  
„ sent le Dodecangle. De façon que la même Table que  
„ nous avons dressée pour la seconde maniere , servira jus-  
„ ques à l'Undecangle inclusivement : Quant aux autres ,  
„ on pourra s'aider tant en l'une qu'en l'autre maniere in-  
„ différemment de Table assignée à la premiere. Mais  
„ pour celles qui sont mitoyennes , au dessous du Dodecan-  
„ gle & dessus du Quadrangle , entre les deux , suivant la  
„ diversité de leurs suppositions , on se servira de diverses &  
„ différentes Tables. Or je croi , que ce que j'ai dit , suffit  
„ assez pour l'instruction d'une personne intelligente , sans  
„ qu'il soit davanrage besoin de perdre le temps en d'autres  
„ supputations ; sur les positions de la seconde maniere :  
„ Celui-là sans doute seroit bien mal à droit qui n'auroit pas  
„ la capacité de l'entreprendre de lui-même , & d'y recul-  
„ sir , après avoir compris les choses que j'ay dites , & sur  
„ l'exemple de la premiere maniere qu'il a devant ses  
„ yeux comme un modèle.

„ Que si nous prenons l'Angle du Bastion de la quanti-  
„ té assignée en la *troisième maniere* , retenant la Face 24. ver-  
„ ges & la Courtine de 36. & donnant au Flanc , au

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

*Polygone ,*

6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

M 3

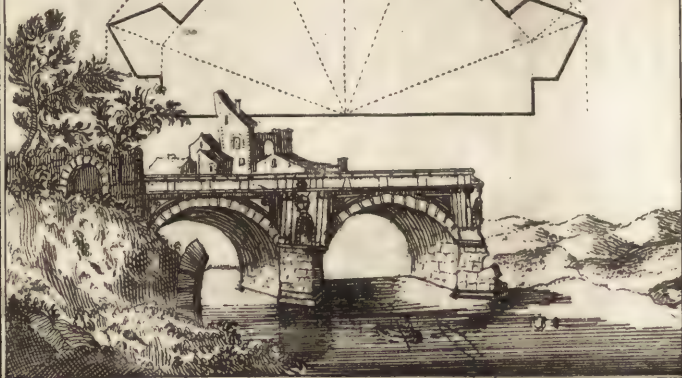
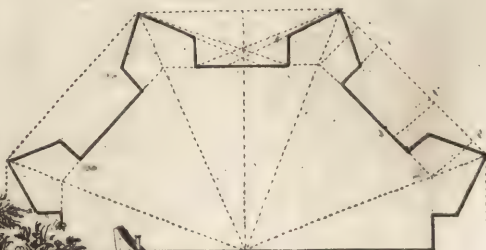
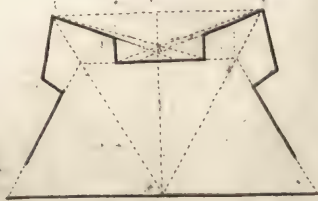
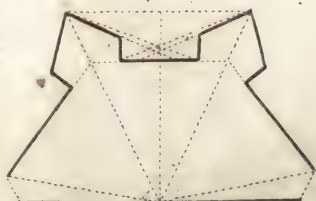
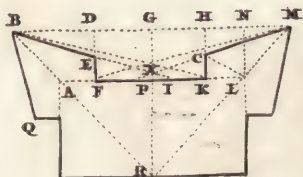
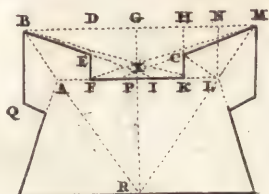
*Suite*

*Suite du Calcul des Lignes*  
de DOGEN.

„ tous les autres Angles , suivant ce que nous les avons dé-  
„ terminez , ne laisseront pas de conserver une convenable  
„ proportion, & produiront en fin la ligne de défense fi-  
„ chante de 60. verges, ou quelque peu plus grande: com-  
„ les autres lignes de la Fortification ne laisseront pas de  
„ réussir assez heureusement, sans que nous soyons obligez  
„ de faire préjudice à nulle maxime d'Architecture, qui soit  
„ de consideration.

„ Je donnerai cet avis en passant, que pour trouver en  
„ cette maniere avec le calcul les Angles & les Lignes des  
„ Fortifications qui passent le Dodecangle , il ne faudra  
„ donner à leurs Flancs que 12. verges seulement , & pren-  
„ dre garde que nul Flanc du Polygone ne surpasse cette  
„ quantité ; autrement les autres parties de la Forteresse en  
„ seroient incommodées, au préjudice de nos Maximes. En  
„ faveur de ceux qui ont moins d'experience, je proposerai  
„ les Problemes qui suivent pour la facilité du calcul.





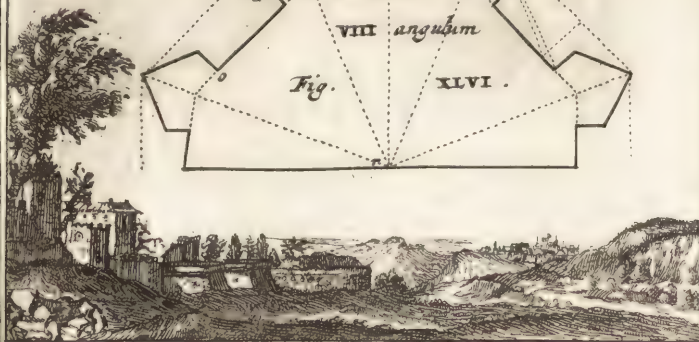
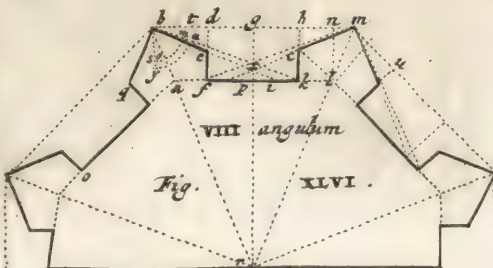
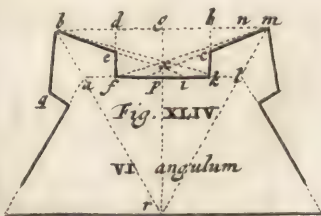
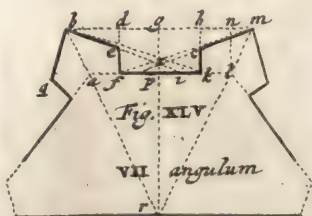
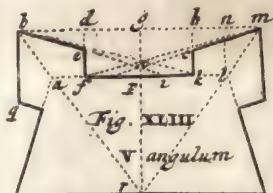
„I. *Probleme.* Posez LE FLANC ET LES ANGLES  
 „DU TRIANGLE FEI. des Figures XLII. XLIII.  
 „LXIV. XLV. & XLVI. pour trouver le *Complement de*  
 „Courtine FI. le *residu de la Flanquante* EI. la *Flanquante* elle  
 „même BI. le *Flanc de la Courtine* IK. Prenez pour le Si-  
 „nus total EF. & réussira la Tangente IF. & EI. la Se-  
 „cante de l'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.  
 „BE. ajoutée à la trouvée EI. compose BI. FI. sou-  
 „straite de FK. laisse IK.

„II. *Probleme.* Posez LA FACE ET LES ANGLES  
 „DU TRIANGLE BED. pour trouver la *Surface* B  
 „D. le *prolongement du Flanc* ED. la *distance des Bastions* BM.  
 „la *distance des Polygones* DF. Faites, que le Sinus de l'An-  
 „gle BED. à l'égard de BD. soit comme le Sinus de l'An-  
 „gle BDE. à l'égard de BE. & que le Sinus de l'Angle  
 „DBE. à l'égard de DE. soit de même: BD. double  
 „ajouté à la Courtine FK. donne BM. la trouvée ED.  
 „avec le Flanc EF. compose l'D. qui est la Distance des  
 „Polygones.

„III. *Probleme.* Posez LES ANGLES ET LE CÔTÉ  
 „LN. DU TRIANGLE LNM. pour trouver la *Capi-*  
 „„le LM. la *Demi-différence des Polygones* MN. la *Gorge* K  
 „L. le *côté de la Forteresse* AL. Prenez pour le Sinus total L  
 „N. MN. la Tangente en réussira; & LM la Secante de  
 „l'Angle NLM. de qui la position est pareille à celle de  
 „l'Angle PRL. soustrayez la trouvée MN. de HM. re-  
 „ste KL. Ajoutez maintenant le double de KL. à la  
 „Courtine FK. il en sortira le côté de la Forteresse LA.

„IV. *Probleme.* Posez LES ANGLES AVEC LE  
 „CÔTÉ AP. (qui est la moitié de AL.) DU TRIAN-  
 „GLE PAR. pour trouver le *Demi-diametre de la Forteresse*  
 „se AR. la *Perpendiculaire sur le côté de la Forteresse* RP. la di-  
 „stance du Bastion au Centre de la Forteresse BR. Le Sinus  
 „total AP. étant posé, PR. sera Tangente, & AR. Se-  
 „cante de l'Angle RAP.

*Suite*



*Suite du Calcul des Lignes*

de DOGEN.

„ A B. jointe à A R. fait B R. qui est la distance du Bastion , au Centre de la Forteresse.

„ V. *Probleme.* Pour trouver LA LIGNE FICHANTE K B.

„ La Racine Quarrée , de la somme des deux Quarrez B H. &

„ H K. donnera la Ligne fichante B K. que vous desirez.

„ La pratique des précédens Problemes pour trouver les lignes de la Fortification sexangulaire , suivant la *troisième maniere* , en la Fig. XLIV. Toutes les autres Fortereses multangulaires peuvent être calculées sur le modelle de celle-ci , en y observant les changemens qui sont necessaires.

LES LIGNES

&amp;

LES ANGLES supposez.

FK. la Courtine

36

BE. la Face

24

FE. le Flanc

8

verges.

QBE. du Bastion

80

OAL. de la Circonf. 120

degr

„ Ces Angles supposez donnent aisément le moyen de trouver les suivans , qui sont necessaires pour le Calcul.

FEI. } 70. degr. l'Angle de la Flanquante & du Flanc.

BED. } Le vertical du précédent.

EIF. } 20. degr. l'Angle de la Flanquante & de la Courtine.

EBD. } Son vertical.

R L A. } 60. degr. le Demi-angle de la Circonference.

L M N. } Egal au précédent , comme posé de même.

P R L. } 30. degr. le Demi-angle du Centre , égaux comme posez de même.

„ La pratique du I. *Probleme.* Pour trouver F I. E I. B I. I K.

„ Comme le Sinus total E F. à l'égard E F. ——— de même la

„ Tangente F E I. de 70. degr. ——— à l'égard de F I.

100000 ——— 8 ( 0 ——— 2 7 4 7 4 7 ( 5 ——— 2 1 9 7 9 ( 3 F I.

*Suite*



*Suite de Calcul des Lignes*

de DOGEN.

„ Comme le Sinus total E F. ——— à l'égard de E F — de  
 „ même la Secante F E I de 70. deg. ——— à l'égard de E I.  
 100000 — 8 ( 0 ——— 292380 ( 5 ——— 23. 39 ( 2 E I.  
 B E. 24

BI. 47. 39 ( 2

FK. 36.

FI. 21. 979 ( 3

IK. 14. 021 ( 3

„ *La pratique du II. Probleme.* Pour trouver D E. B M F D.  
 „ Comme le Sinus total B E. est au regard — de B E — le Si-  
 „ nus B E D. de 70. degr. est de même au regard — de B D.  
 100000 — 24 ——— 33969 ( 5 ——— 22. 55 ( 2 B D.  
 2

45. 10

FK. 36.

BM. 81. 10

„ Ainsi que le Sinus B D E. est au regard — de B E. -- le Sinus  
 „ D B E. de 20 degr. est de même — au regard de D E.  
 100000 — 24 ——— 34202 ——— 8. 21 ( 2  
 F E. 8.

FD. 16. 21 ( 2 ou N L.

„ *La pratique du III. Probleme.* Pour trouver L M. M N. A F.  
 „ A L. A P.

„ Comme le Sinus total L N. est au regard -- de L N. -- la Tangente  
 „ N L M. de 30. degr. est de même au regard — de M N.  
 100000 — 1620 ( 2 ——— 57735 ( 5 ——— 9. 3588435 ( 7  
 „ Comme le Sinus total L N. est à l'égard -- de N L. — la Secante  
 „ N L M. de 30. degr. est de même à l'égard — de M L.  
 100000 — 1620. ( 2 ——— 115470 ——— 18. 7176870 ( 7

*Suite*

*Suite du Calcul des Lignes*

de DOGEN.

$$\begin{array}{r} \text{HM. } 22.55 (2) \\ \text{MN. } 9.35 (2) \\ \hline \text{K L. ou A F. } 13.20 (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{A F. } 13.20 (2) \\ 2 \\ \hline 26.40 \\ \text{FK. } 36. \\ \hline \text{A L. } 62.40. (2) \\ \hline \text{A P. } 31.20 (2) \end{array}$$

, La pratique du IV. Probleme- Pour trouver AR. R P. B R.

, Comme le Sinus total A P. est à l'égard — de A P. — de même  
 , la Tangente R A P. de 60. deg. est à l'égard — de R P.

$$100000 \text{ — } 31.2 (1) \text{ — } 173205 \text{ — } 54039960$$

, Comme le Sinus total A P. est au regard — de A P. — de même  
 , la Secante R A P. de 60. deg. est au regard — de A R.

$$100000 \text{ — } 31.2 (1) \text{ — } 200000 \text{ — } 62.4 (1)$$

$$\text{B A. } 18.7 (1)$$

$$\text{A R. } 81.1 (1)$$

, La pratique du V. Probleme. Pour trouver B K.

$$\text{Ligne HK. } 16.21 (2)$$

$$16.21 (2)$$

$$\text{B H. } 58.55 (2 \text{ Ligne.})$$

$$58.55 (2)$$

$$\text{H K. } 262.7641 \text{ Carré.}$$

$$\text{B H. } 3423.1025 (4 \text{ Carré.})$$

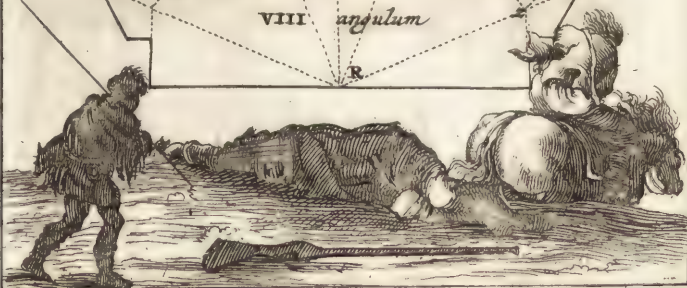
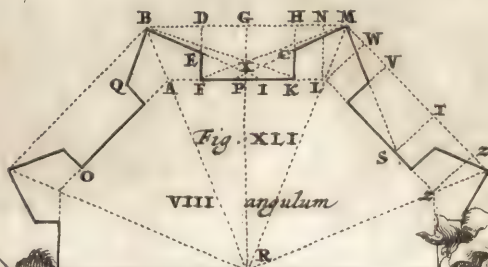
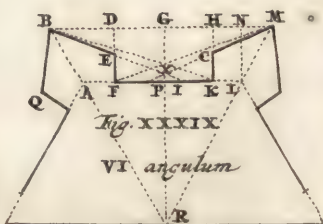
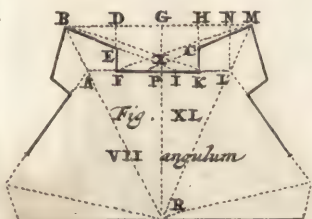
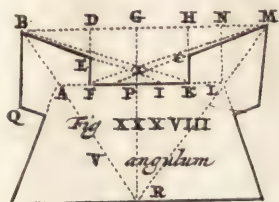
$$\text{H K. } 262.7641 (4 \text{ Carré.})$$

$$\text{B K. } 36190186166. (4)$$

$$\text{B K. } 61.017151 (4 \text{ Ligne.})$$

, Il m'a semblé qu'il étoit à-propos de représenter ce calcul de  
 , l'Hexagone regulier, pour faire voir à l'œil, quelle difference il y  
 , a entre celui-ci & les autres que j'ay ci-dessus rapportez: il vous  
 , sera facile de rapporter les Lignes & les Angles de ces trois ma-  
 , nieres, les examinant sous la conduite de nos regles, pour en choi-  
 , sir celle qui se trouvera la plus convenable a votre intention.

C O N-



# LES TRAVAUX DE MARS,

## CONSTRUCTION DES PLACES

### selon DOGEN

*De la maniere de tracer sur le papier le dessein d'une Place  
Reguliere, sans calcul.*

**D**OGEN dans le Chap. XVIII. de son premier Livre de sa Fortification Reguliere, après avoir enseigné l'utilité qu'il y a de sçavoir tracer sur le papier le dessein d'une Place, dit :

„ Construïsons maintenant des murs de papier, suivant  
„ la premiere maniere *de fortifier*, que de *desiner* ; Du Cen-  
„ tre C. par le Demi-diametre C A. de la Fig. LXVIII. tel  
„ quel vous voudrez soit fait le Cercle E B A. & puis soit à  
„ plaisir tiré le Diametre E A. du point E. soit appliqué au  
„ Cercle E B. le côté du Polygone à fortifier, ( nous le sup-  
„ poserons ici Hexagone ) l'Angle C E B. sera la moitié de  
„ l'Angle de la Circonférence de la Forteresse reguliere : au-  
„ quel, suivant la premiere maniere *de fortifier*, se devront a-  
„ jouter xv. deg. afin que l'Angle du Bastion en réussisse. Il  
„ faudra donc ficher l'une des jambes du compas en E. &  
„ de l'autre décrire par le Demi-diametre E G pris à nô-  
„ tre choix, l'Arc G D. qui coupera le côté E B. au point  
„ F: de F. en D. par le Demi-diametre E G qui le soutien-  
„ dra, soit déterminé l'Arc F D. de LX. degrez, celui-ci  
„ étant deux fois parti en deux, ou divisé en quatre parties  
„ égales, sera F H. la premiere quatriéme partie: ainsi com-  
„ prendra l'Arc G H. décrit au Centre E. la moitié de l'An-  
„ gle de l'Hexagone à fortifier, plus de xv. deg. quantité  
„ requise pour l'Angle du Bastion tout entier, en nôtre pre-  
„ miere maniere. Partant de G. & H. à toute ouverture du  
„ compas, on coupera les Arcs au point I. par lequel on fe-  
„ ra passer la droite E I. & C E I. sera le Demi-angle du Ba-  
„ stion. Prenez en la droite E I. la partie E K. de telle lon-  
„ gueur qu'il vous plaira, (neanmoins en suivant la forme

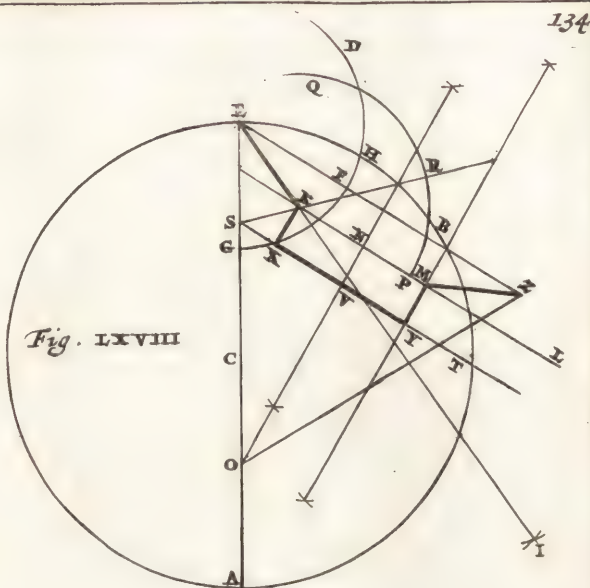




*Suite de la maniere de tracer sur le papier le dessein d'une Place Regulariere, sans calcul, de DOGEN.*

„ & le dessein de la Forteresse que l'on desire fortifier, plus  
 „ grande, ou plus petite, elle sera faite plus longue,  
 „ ou moindre à proportion; d'autant que cette ligne E K.  
 „ est la Face de la Forteresse dont se fait le dessein ) par le point  
 „ K. conduisez la ligne K L. parallele à la ligne E B.  
 „ & en cette parallele la Face E K. trois fois posée, de K.  
 „ parviendra au point L. fera K L. ligne triple à la Face  
 „ E K. partant demi-coupée en M. fera K M. la sesquial-  
 „ tere : & se comportera la ligne M K. au regard de la lig-  
 „ ne E K. comme la Courtine à la Face. Soit M K. derechef  
 „ également partagée en deux, tirant du point de la section  
 „ N. une Perpendiculaire sur la ligne K M. laquelle pro-  
 „ longée rencontrera la ligne E A. au point O. ce sera le  
 „ Centre de la Forteresse dont se fait la description. Enfin,  
 „ au Centre K. par ce Diametre que l'on voudra K P. au  
 „ dessus de la ligne K L. soit fait l'Arc P Q. auquel le Demi-  
 „ diametre K P. soit deux fois transporté de P. en Q. & sera  
 „ le contenu de l'Arc tout entier P Q deux fois LX. degrez:  
 „ celui-ci divisé en trois parties égales, par le terme R. & le  
 „ point K. de la premiere troisieme partie, contenant XL.  
 „ degr. faites passer la droite R K. laquelle continuée, ren-  
 „ contre la ligne E A. au point S. duquel soit tirée la ligne  
 „ S T. parallele avec K M. ou E B. ainsi l'Angle K S X. à  
 „ raison des paralleles S T. & K M. est posé de même à R  
 „ K P qui est mesuré de l'Arc R P. & sera de XL. degrez,  
 „ qui est la quantité requise pour le *Forme-flanc* en notre pre-  
 „ miere maniere de fortifier. Tirant la Parallele S T. elle cou-  
 „ pera la Perpendiculaire N O. en V: de V. en T. soit mise  
 „ la ligne S V. & puis enfin des points K. & M. tombent  
 „ les Perpendiculaires K X. & M Y. ce seront les *Flancs* de  
 „ nôtre Forteresse. Ainsi vous avez avec le Compas & la  
 „ Regle toutes les Lignes Ichnographiques & primitives  
 „ d'une Forteresse Hexagone.

C O N.



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES selon DOGEN.

*De de la maniere de deffiner toutes sortes de Fortereffes  
par le moyen des Tables.*

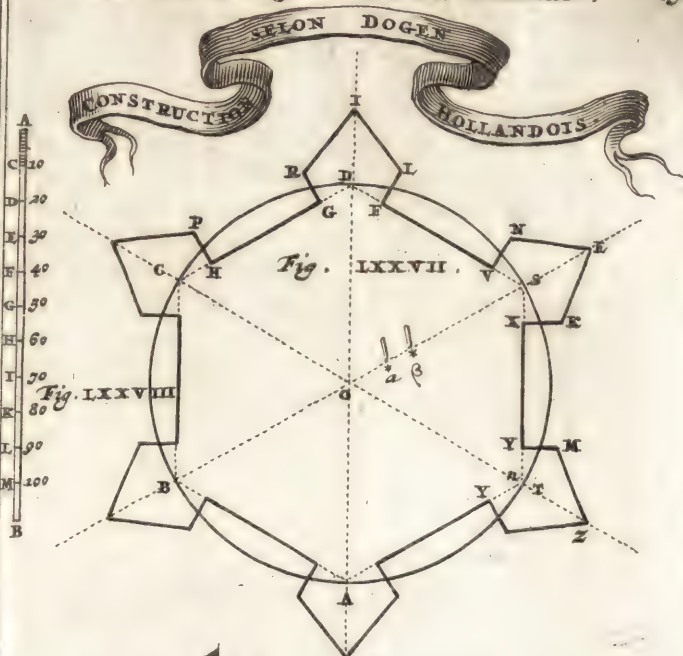
**D**OGEN environ les deux tiers du Chapitre XVIII. du livre premier de sa Fortification Reguliere, touchant l'usage de deffiner toutes sortes de Fortereffes, par le moyen des Tables, dit :

„ Pour transporter des Tables sur le papier, les Fortereffes que l'on veut decrire, on y procedera de cette façon.  
„ Premièrement, il faudra curieusement établir *la mesure* avant toutes choses. Or est-il qu'il *sera en la liberté* de celui qui fait le deffein, de choisir la mesure de la Fortereffè qui doit être construite, ou *ne le sera pas*. Si la chose est en son *pouvoir*, qu'il tire promptement la ligne A B. de la Figure LXXXIV. en cette ligne, depuis A. jusques en C. il marquera avec le compas dix petites particules égales; en posant après diverses fois ces dites dix parties, prises ensemble en la susdite A B. de C. en H. I. K. L. &c. Et par ce moyen il aura un Rayon ou une Echelle indeterminée pour regler les mesures. Supposons qu'on desire mettre sur le papier une Fortereffè Sexangulaire construite suivant la premiere maniere de fortifier. La Colonne servant à l'Hexagone, qui se voit en la Table de la premiere maniere de Construction, donne à la structure de cette Fortereffè, representée en la Figure LXXVII. le *Demi-diametre* O S. de 58. 73 (2. Il faudra donc prendre avec le compas de l'Echelle posée A B. de la Figure LXXVIII. servant à mesurer la Fortereffè que l'on veut construire 58. verges, 7. pieds, 3. doigts; & à telle ouverture decrire le Cercle S T A B C D. dont la Circonference comprendra six fois le Demi-diametre O S. il y aura place pour tout autant de côtez de la Fortereffè, S T. T A. A B. BC. C D. D S. que l'on détermine en après du point



*Het Bouwen volgens DOGEN, Hollander.*

136

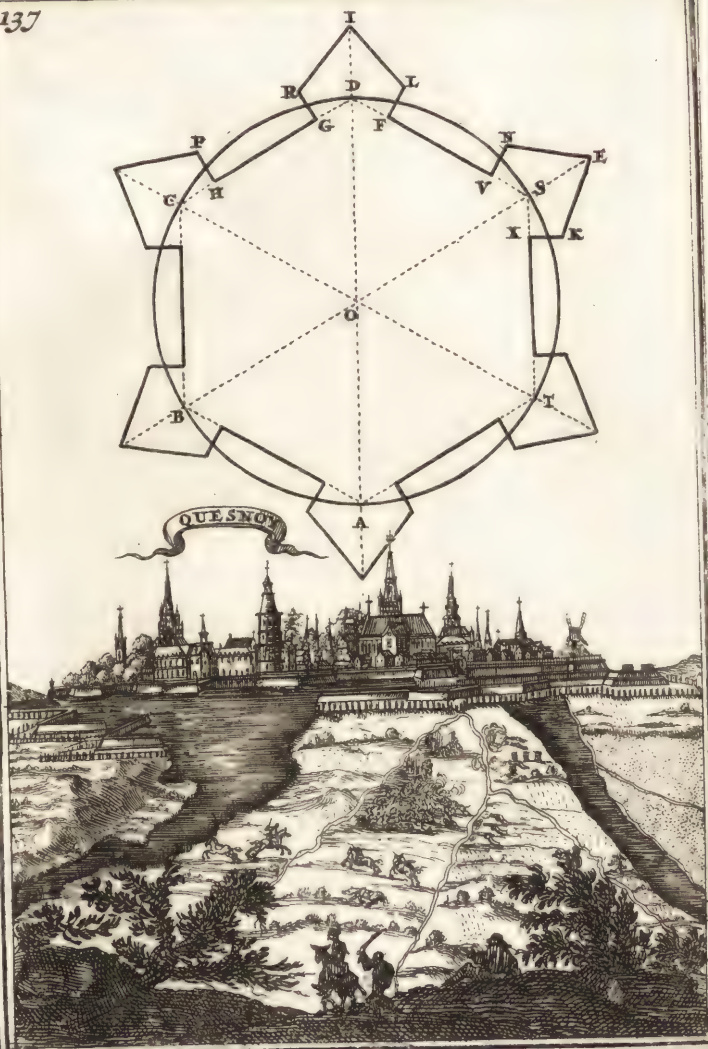


*Suite de la maniere de desfiner toutes sortes de Fortereffes par le  
moyen des Tables,*

*selon DOGEN.*

„ S. tant devers T. que devers D. par le même compas cel-  
 „ les qui sont égales à la longueur de la Gorge de 11. 36 (2.  
 „ selon les Tables ; & qui seront SX. & SV. des points  
 „ X. & V. fortent les normales XK. & VN. chacune  
 „ desquelles soit égalée au Flanc de la Table de 9. 54. ( 2.  
 „ Le Demi-diametre OS. prolongé en E. de sorte que S  
 „ E. contienne 21. 61 ( 2. parties de l'Echelle LXXVIII.  
 „ servant à mesurer : c'est la mesure assignée par les Tables  
 „ à la Capitale Sexangulaire. ( ici le compas même vous  
 „ fera connoître la faute du Graveur ci-dessus remarquée )  
 „ E. avec N. & K. joints ensemble , reüssiront les Faces E.  
 „ K. & EN. de longueur chacune de XXIV. verges , si  
 „ le compas ne se abuse d'ailleurs : & de cette façon sera  
 „ parfait & accompli tout le Bastion VNEKX. Par  
 „ même moyen instituant l'operation de T. A. B. C. D.  
 „ qui sont les extremittez de chacun des côtez , vous aurez  
 „ enfin la description de la Fortereffe Sexangulaire , tou-  
 „ jours designée par l'enceinte ou longueur extérieure &  
 „ horizontale du Rempart, par ces lignes Ichnogra-  
 „ phiques PH. HG. GR. RI. IL. LF. FV. VN  
 „ NE. EK. KX. &c.

137





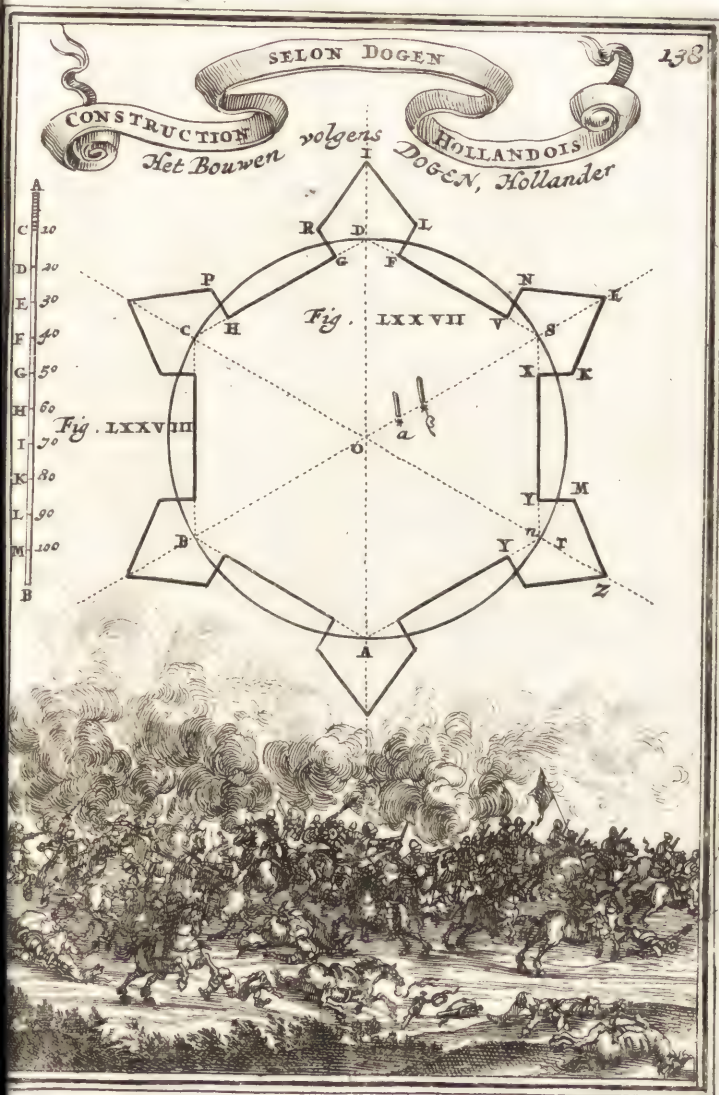
# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES selon DOGEN.

*Pour tracer une Forteresse à la Campagne.*

**D**OGEN dans le Chap. XIX. de son livre premier de la Fortification Reguliere, touchant les moyens de tracer une Forteresse à la campagne, dit :

„ Après que nous avons couché le dessein de nôtre œu-  
 „ vre *sur le papier*, il reste maintenant de tracer à la cam-  
 „ pagne pour les ouvriers, la Forteresse même. Il faudra  
 „ donc que l'Architecte aye par devers soi l'original dressé  
 „ sur les regles du précédent Chap. pour le représenter,  
 „ & que toutes les Lignes & Angles y soient exactement  
 „ compris : & qu'il ait en outre *un Cercle Geometrique* bien  
 „ partagé en degrez & scrupules, & *une chaîne d'arpenteur*,  
 „ divisée en verges, pieds, & doigts. Ainsi meublé, de O.  
 „ qui est le Centre de la Forteresse à construire présuppo-  
 „ sé en la Figure LXXVII. il tirera devers E. (où se doit  
 „ établir le Bastion, en cas que la nature de l'affiette du  
 „ lieu, & que le dessein de l'Ingenieur le requiere en cet  
 „ endroit ) le rayon de la mire O E. marqué & rendu vi-  
 „ sible par les perches F S. \*\*, afin que la chaîne se puisse  
 „ étendre mieux & plus également entre les points extré-  
 „ mes O. & E. de tous côtez : après qu'il aura mesuré de  
 „ O. en la ligne O E. devers E. 58. verges, 7. pieds & 3.  
 „ doigts, le Demi-diametre de la Forteresse tombera sur le  
 „ point S. qui sera designé par un piquet fiché en terre en  
 „ cet endroit. De-là l'instrument Geometrique arrêté sur  
 „ le Centre O. on tournera ses deux pinnules immobiles  
 „ vers le piquet S. jusques à ce qu'il transparoisse au travers  
 „ de toutes les deux : les cursoirs ou pinnules mobiles de  
 „ l'instrument, se doivent ici écarter de ces fixes, concou-  
 „ rantes avec la ligne O S. de 60. degrez, (qui est l'Angle  
 „ du Centre de toute Figure qui se doit tracer ) & puis en  
 „ droite ligne, ou bien par le rayon de la mire qui passe  
 par





*Suite de la maniere de tracer une Forteresse  
à la campagne ,*

*selon DOGEN.*

par les pinnules mobiles , on plantera à discretion le piquet *u.* ou *Z.* & soit derechef mesuré en la ligne *OZ.* le Demi-diametre de la Forteresse 58. 72 ( 2. qui de *O.* se terminera au point *T.* sur lequel il faudra dresser une perche pour le marquer : & par ce moyen vous aurez déjà un côté de la Forteresse sexangulaire *ST.* exactement égal, en le mesurant à la verge, à son Demi-diametre *OT.* si ce n'étoit quel'on eût mal à-propos trop étendu l'Angle *SO T.* à quoi il faudra prendre garde, ou le corriger : Les autres côtes *TA. AB. BC.* seront trouvez par semblable moyen. Au reste on attachera un cordeau sur les piquets *T.* & *S.* & le tendant, on tracera le premier & principal rayon ou scillon de la Forteresse, à la largeur d'un demi-pied, ou environ, designant tout autour exactement les côtes de la Ville. Mais s'il y avoit crainte que le cordeau *TS.* pour être trop long, ne fût cause de quelque erreur, ce sera le soin des Pionniers d'observer d'autres points dans le milieu de la ligne *TS.* y posons pour marque les piquets *X. & Y.* d'espace en espace à discretion, & tenant le cordeau bien tendu, premierement il sera attaché au piquet *X.* & de celui-ci en *Y.* ainsi de suite ; afin que ce premier rayon & scillon forme-ville reüisse bien droit, & ne gauchisse point.

Arrivant que nous n'eussions pas d'instrument Geometrique, nous ne laisserons pas d'exécuter nôtre dessein en cette façon : ( en quoi néanmoins il nous faudra conduire avec une grande circonspection, cette maniere étant sujette à beaucoup d'erreurs, principalement aux grandes structures) nous prendrons deux cordeaux, dont l'un sera égal au Demi-diametre, l'autre au côté de la Forteresse à construire : le cordeau du Demi-diametre, attaché par

*Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne ,*  
*selon DOGEN.*

„ par un bout au piquet du Centre établi en O. sera tiré de l'autre  
 „ vers le point S. qui est l'endroit destiné pour le Bastion: un piquet  
 „ planté en S. on y attachera *le cordeau de la mesure du côté de la*  
 „ *Forteresse* : l'un & l'autre bien tendu ( à quoi devront prêter la  
 „ main quelques aides \* \* dans les stations du milieu du cordeau  
 „ O S. ) & les ayant traînez tout autour , il faudra faire en sorte  
 „ que les extremitéz libres tant du *Demi-diametre* autour du Centre  
 „ O. que du *côté*, autour de S. concourent en T ; là on plantera un  
 „ piquet , & ce sera *le côté de la Ville* S T. que l'on marquera d'u-  
 „ ne trace ou scillon de demi-pied de largeur. On attachera dere-  
 „ chef *le cordeau du côté* à T. & on le rendra , jusques à ce qu'il  
 „ se rencontre en A. avec *le cordeau du Demi diametre* O A. ainsi  
 „ sera T A. le second côté du dessein de la Forteresse. La manie-  
 „ re de trouver les autres côtez , jusques à ce que vous ayez accom-  
 „ pli tout le Cercle , est tout d'une sorte en tous les Polygones ,  
 „ employant seulement autant de cordeaux qu'il en est requis , sui-  
 „ vant la quantité de leurs Demi-diametres & des côtez qu'ils  
 „ doivent avoir.

„ En cas qu'il arrivât qu'on ne pût avoir aucune station dans le  
 „ Centre de la Ville , à cause de quelques bâtimens , ou d'autres  
 „ empêchemens semblables , on y procedera de cette façon : De  
 „ S. qui est l'endroit designé pour le Bastion , on tirera en T. qui  
 „ est à peu près le lieu qui doit couvrir un autre Bastion, le côté S T.  
 „ de la longueur qui est requise : on plantera un piquet en T. pour  
 „ le remarquer. Le Cercle Geometrique fiché en S. on formera  
 „ *l'Angle de la Circonference* de la Forteresse ( ici de 120. degrez. )  
 „ ainsi comme les pinnules immobiles de l'instrument le piquet T.  
 „ de même les mobiles montreront la ligne S D. par le moyen  
 „ de laquelle avec T S. sera fait *l'Angle* de la Circonference T S D.  
 „ de 120. degrez. En la ligne infinie S D. sera mesuré le côté de la  
 „ Forteresse qui se terminera en D. & par cette même operation  
 „ on trouvera le reste : la disquisition de l'un ressemblant entiere-  
 „ ment à l'autre.

„ Les côtez T S. S D. D C. C B. & B A. ayant été établis de la  
 „ sorte ; si fichant l'Instrument Geometrique en A. on vient à  
 „ former avec B A. l'Angle de 120. degrez , ayant exactement  
 „ le piquet T. au rayon de la mire sortant de A. toutes choses se-  
 „ ront en bon état , & tous les Angles bien établis. Que si ledit  
 „ rayon de la mire , sortant de A. pour la conformation de *l'Angle*



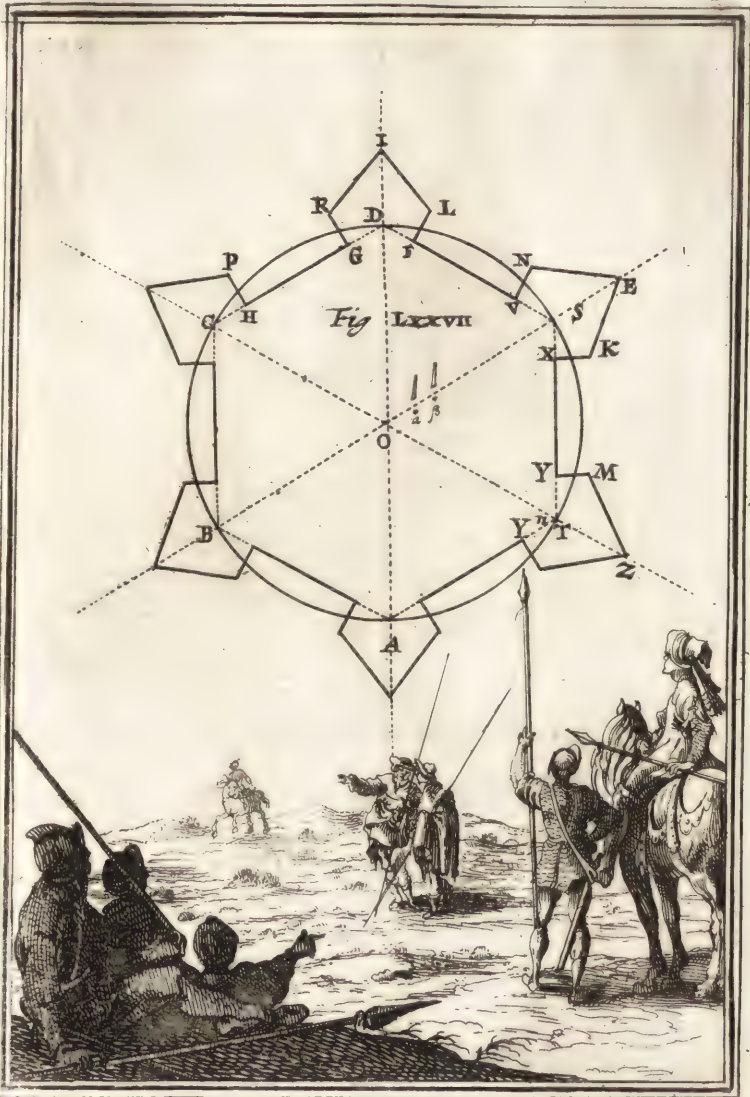
*Suite de la maniere de tracer une Forteresse de la  
campagne ,*

*selon DOGEN.*

„ de l'Angle de la Circonference , ne tombe pas sur le point T. mais  
„ dessus , ou dessous icelui , alors attendu que nous n'avons pas  
„ exactement rempli le Cercle , il faudra tenir pour constant , que  
„ nous aurons failli de quelque côté en la conformation des An-  
„ gles : ainsi en reiterant l'operation nous en corrigerons la faute ;  
„ en quoi il sera tres-à propos de bien arrêter les côtez de la For-  
„ terette , tous ensemble , marquez par les piquets , A B C D S T.  
„ avant que l'on commence seulement de creuser le seillon du pre-  
„ mier.

„ Nous avons donc les côtez de la Ville , visibles par le seillon  
„ ou rayon de campagne d'un demi-pied de largeur ; maintenant  
„ de chacun Angle de Circonference , par exemple de T. en Y. &  
„ Y. on contera les Gorges T Y. on fichera l'instrument en Y. de  
„ telle façon , que par ses pinnules immobiles de part & d'autre on  
„ apperçoive d'un côté le piquet T. de l'autre le piquet S. & que  
„ les cursoirs & mobiles s'écartent des immobiles par le quadrant  
„ du Cercle : & en la ligne ou rayon de la mire que les pinnules ,  
„ constituées de la sorte , forment , on contera le Flanc Y M. de  
„ juste longueur : lui donnant aussi une trace pour le separer de l'au-  
„ tre fonds. On aura la Capitale en prolongeant le Demi-diametre  
„ de la Ville , ce qui se peut aisément faire , supposé le Centre ;  
„ mais en cas que le Centre ne soit pas donné , on prolongera le  
„ Demi-diametre par une ligne qui coupe en deux l'Angle de la  
„ Circonference. L'Angle sera coupé en deux , ou par le moyen  
„ du Cercle Geometrique , ou en sorte qui suit : la Y Y. tirée au  
„ dessous des deux Gorges , est partagée en deux en *n*. puis on pousse  
„ de niveau l'infinie de *n*. par T. pour être contée & finie en Z.  
„ suivant la quantité qui est requise à la Capitale : Z. le terme du  
„ conte : joint avec M. donne la Face , que l'on remarquera & di-  
„ scernerá de la campagne aussi par la Fossète Z M. & par ce mo-  
„ yen seront représentées aux yeux des ouvriers les traces de toutes  
„ les lignes Ichnographiques Z M Y X K E. &c.





*AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION*  
*de DOGEN.*

**C**Eux qui s'attachent aux Maximes de cét Auteur donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que sa Methode est facile à être reduite en pratique par les Regles de ses Problemes, qui montrent à calculer tous les Angles & les lignes d'une Place, pour pouvoir ensuite la dessiner & tracer sur le Terrain, conformément aux regles & aux demonstrations de la Geometrie.

II. Qu'élevans des Contre-murs ou Fausse-brayes au pied & tout autour des Remparts, il empêche par ce moyen que l'Assaillant s'étant logé sur les Contrescarpes, ne fasse de son Artillerie, posée sur le Glacis, ébouler les terres du Rempart dans le Fossé, pour le combler, & se faciliter le passage de l'un, & la montée de l'autre.

III. Que l'usage de son second Flanc fort étendu sur la Courtine, est fort commode pour la défense des Faces & du Fossé, qui en sont tres-avantageusement flanquez, par le grand feu qu'il en tire, qui après celui du premier Flanc, est la défense la plus usitée & la plus forte pour être la plus proche, & la plus oblique.

IV. Que l'usage de la Mousqueterie pour defendre les Brèches, le Fossé & le Pan des Bastions, est beaucoup meilleur, & coûte beaucoup moins que celui du Canon, dont l'effet ne fait pas une si grande execution que feroit une grêle de mousquetade, qui peut fort aisément nettoyer tout le Fossé, & faite quitter prise à l'Assaillant, quand même il seroit sur la montée de la Brèche.

DES AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION.  
de DOGEN.

**C**Eux qui s'éloignent des Maximes de cét Auteur, disent :

I. Que les Problemens pour être trop longs & trop difficiles, rebutent la plûpart de ceux qui ne sont pas des mieux entendus dans la connoissance de la Geometrie, où les exemples & les operations qu'il donne, demandent trop de speculation pour des personnes que lui-même suppose ne posséder cette Science, que foiblement.

II. Que ses Fausse-brayes sont plus de parade que de service, puisqu'il est fort aisé à l'Assaillant de les rendre inutilles, soit en les comblant au pied des Epaules par la violence de ses Batteries, croisées contre cét Angle, ou renversant les défenses du grand Flanc sur celui de ses Fausse-brayes.

III. Que l'usage de son second Flanc est une défense plus dommageable à une Place, qu'utile à sa défense, puisque la raison & l'experience font voir, que plus un Bastion a de second Flanc, plus le Flanc en devient petit, la Face grande, & l'Angle flanqué aigu, qui sont les défauts d'une bonne Construction, & pretendre que du second Flanc on empêche l'Assaillant de franchir le Fossé, & de se loger dans la Brèche; c'est une pretention frivole, attendu que la moindre Traverse, Gallerie, ou Epaulement ne sera que trop capable de mettre l'Assiegeant à couvert, quand il n'y a que de la Mousqueterie pour nettoyer le Fossé.

IV. Que si les frais de l'Artillerie sont plus grands que ceux du Mousquet, aussi le service qu'on en tire, est en échange incomparablement plus considerable, puisqu'un seul coup de Canon chargé à Cartouche, est capable de nettoyer le Fossé, d'y renverser les Traverses, les Galleries, & les autres Epaulemens de l'Assaillant, même de foudroyer dans la Brèche. & de contraindre l'Assiegeant d'en déloger, de quelques Mantelets qu'il se puisse couvrir, ce que ne peut faire la Mousqueterie.

AVAN-



**LES TRAVAUX DE MARS,**  
**AVANTAGE DV PARALLELE**  
*de nôtre Construction sur celle de DOGEN.*

I. **P**OUR peu qu'on ait d'intelligence de la Geometrie, il est aisé de supputer les lignes & les Angles de nôtre maniere de fortifier : mais il est évident que la Methode de DOGEN demande, non seulement une profonde connoissance de la Trigonometrie, mais encore celle de la Racine Quarrée.

II. Nos Cavaliers, Cazemates, & Canons cachez découvrent dans les Brèches, nettoient les Fossees, razent les Faces, battent & foudroyent les Batteries assaillantes, & ont encore cet avantage, qu'étans de plus grands effets, ils sont aussi de moindre dépense, quene sont les Fausse-brayes, dont les frais excessifs répondent mal au peu de service qu'on en tire.

III. Le feu de l'Artillerie de nos Cavaliers, chargée de Cartouches, & l'horrible fracas de celle des Cazemates, principalement des Canons cachez qui fichent dans les Brèches, sans que l'Assaillant les puisse démonter ; sont sans difficulté des défenses bien plus vigoureuses & plus assurées que celles qu'on tire de la simple Mousquetterie des premiers & seconds Flans, dont les coups, pour être trop éloignez de l'Ennemi, deviennent trop foibles, & ne sçauroient l'empêcher de se loger dans le Fossé, d'y faire des Traverses, de pousser des Galleries, de conduire ses Mines, & enfin de se loger sur les ruines de la Brèche.

IV. Nos Places qui se servent du Mousquet pour leur défense ont cet avantage, qu'avec la même épargne elles peuvent non seulement se servir en tous temps de la grêle de leur Mousquetterie, mais encore vomir d'effroyables torrens de feu, tant des Cavaliers, que des Canons cachez de nos Cazemates, sans qu'ils apportent aucun empêchement aux Mousquetaires, ce qu'on ne peut faire dans les Places qui sont sans Cazemates, ou comme l'on est obligé de mettre l'Artillerie sur le Rempart, elle se trouve bien-tôt à découvert, pour être trop exposée aux Batteries de l'Assiegeant.

C H A-



## CHAPITRE IX.

*Construction des Fortifications du Capitaine*  
 FRANÇOIS DE MARCHI, *Bolonnois*  
 & *Gentilhomme Romain.*



ET Auteur qui s'est particulièrement attaché à la Construction & à l'usage des Cazemates, nous en a donné plusieurs desleins dans un livre Italien, intitulé, *Della Architettura Militare*, imprimé l'année 1599. à Bresce. Ville de l'Etat de Venise. Il y donne cent-soixante & une Planches, conceües sur des desleins differens : il proteste qu'il les a tous inventez, & que plusieurs personnes particulieres lui en ont volé plusieurs projets.

Pour épargner aux curieux la peine de recouvrer ce livre, qui est un gros *in folio*, & tres-rare, je rapporterai dans ce Chapitre quelques-uns de les Plans, & citerai les pages d'où je les ay tirez.

# LES TRAVAUX DE MARS, EXPLICATION DES PRINCIPALES MESURES,

*Et Parties du second dessein.*

du C. P. DE MARCHI.

**A**VANT que nous entrons dans l'explication des desseins de cet Auteur, il est nécessaire que l'on sçache qu'il se sert de deux sortes de Mesures, sçavoir, du Palme Romain, de la Canne Romaine, &c.

Le Palme Romain est une étendue qui répond à huit poüces & cinq lignes de nos Mesures Françoises.

La Canne Romaine, qui est de la longueur de dix palmes romains, répond à six de nos pieds de Roi, onze poüces & quatre lignes, ou à une toise & près d'un pied.

Pour donner raison du rapport qui est entre les différentes parties du second dessein ou Hexagone de cet Auteur, je me servirai du côté de son Polygone interieur **AB**. comme d'une Echelle divisée en 16. parties égales, dont dix sont employées pour la Courtine **CD**.

La Demi-gorge **A C**. occupe trois dixièmes de la Courtine **CD**.

La Capitale **A E**. occupe cinq parties, ou la moitié de la Courtine.

La ligne de Defense razante **E F**. tombe sur la quatrième partie de la Courtine, & comprend douze des parties dont la Courtine en contient dix.

La Face **FG**. avec son Orillon **G**. est longue de sept dixièmes de la Courtine.

La largeur de la Cazemate **C I**. entre la Courtine & l'Orillon est d'une neuvième partie de la Courtine.

L'Enfoncement de la Cazemate **K L**. sans y comprendre l'épaisseur de son Parapet est d'une onzième de la Courtine.

La largeur de la Cazemate **L M**. dans le corps du Bastion est d'une sixième partie de la Courtine.

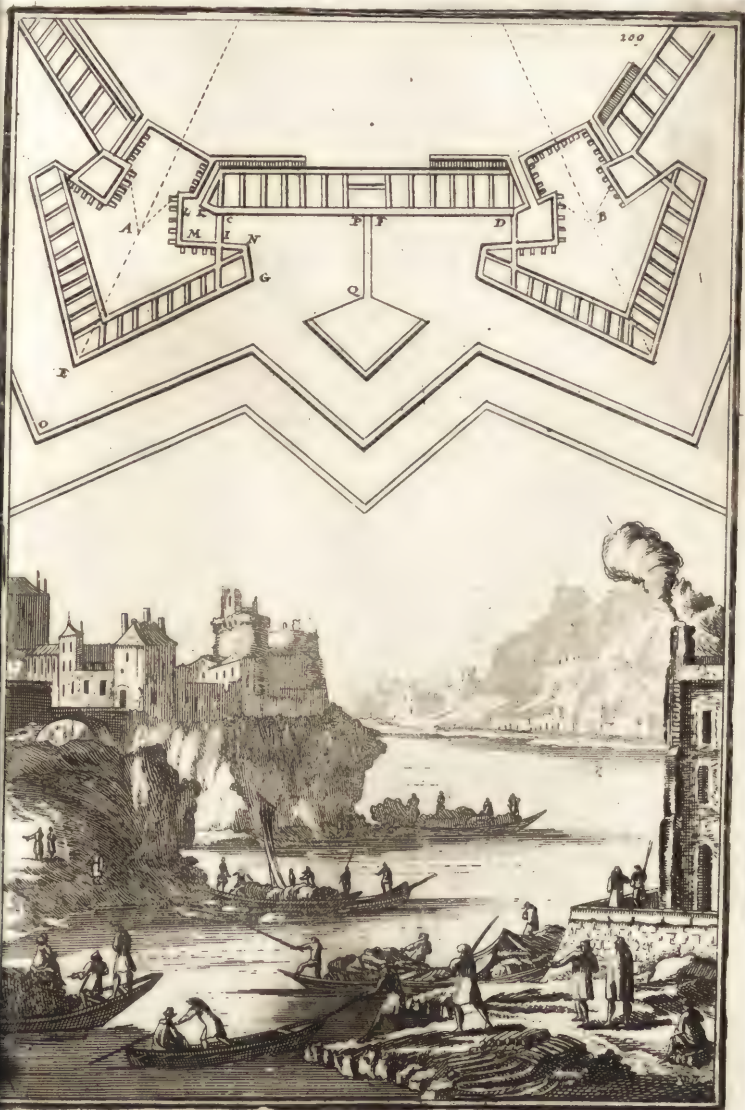
La largeur de l'Orillon quarré **NG**. est de la huitième partie de la Courtine.

L'épaisseur du Parapet, des Courtines, des Cazemates & des Fosses, est d'une trente-sixième partie de la Courtine.

La largeur du Fossé **E O**. devant l'extrémité de la Face du Bastion est de la cinquième partie de la Courtine.

La largeur du Fossé **P Q**. depuis la Courtine jusqu'à l'Angle rentrant de la Contrescarpe, ou de la Gorge du Ravelin, est de la quatrième partie de la Courtine.

RE-



REPRESENTATION DV TROISIEME  
DESSEIN

du C. P. DEMARCHI.

CET Auteur dans son troisiéme dessein représente un Hexagone, fortifié de Cazemates, avec des Orillons ronds, & devant l'entrée de chaque Gorge des Bastions il élève un Cavalier, qu'il croit tres-propre pour faire une bonne défense; de plus, il veut que son Fossé soit large, creux & plein d'eau, comme étant une tres-bonne maniere de fortifier.

Pour mesurer les parties de son dessein, il fait une Echelle sur l'étendue comprise depuis l'Angle flanqué d'un Bastion, jusqu'au milieu d'une Courtine: Cette étendue A B. qui est représentée dans le Plan de la Tenaille de la Place par la ligne C D. est divisée à cent Canes Romaines, qui répondent à peu près à 115. de nos toises, dont on a fait l'Echelle E F. de pareille longueur, pour en faire le rapport sur nos mesures Françoises.

Pour mieux faire concevoir les dessein & les pensées de cet Auteur, j'ay représenté avec élévation ou Orthographie au bas de la Planché présente & des suivantes, les dessein de Tenailles de ses Places, sur le même trait qu'il nous les a donné dans ses Plans Ichonographiques, qui sont aussi representez au haut de nos Planches.





LES TRAVAUX DE MARS,  
REPRESENTATION DV QUATORSIEME  
DESSEIN  
du C. P. DE MARCHI.

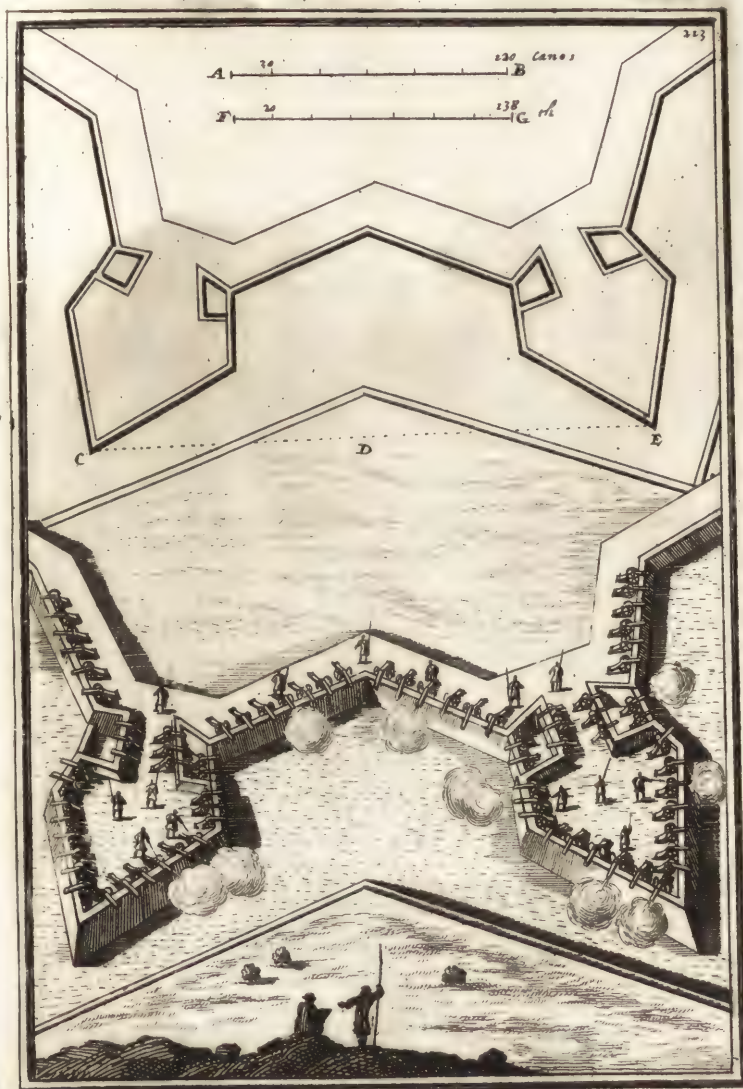
**C**E Capitaine, après avoir proposé dans onze desseins differens plusieurs Places fortifiées de Bastions tant à Cazemates que sans Cazemates, & dont les Courtines forment des lignes droites, passe ensuite à son douzième dessein, où il represente comme on peut fortifier les Places avec des Cazemates, en faisant leurs Courtines en Angle rentrant. Pour autoriser davantage sa pensée, il en donne plusieurs Exemples dans les desseins 12. 14. 18. &c. des pages 56. 58. 62. &c.

Dans l'Estampe de la page opposée je donne une Tenaille de son douzième dessein page 58. où l'on remarquera que l'Echelle A B. qu'il forme de l'étendue de C D. qui est la moitié de son Polygone extérieur C E. est de 120. Canons, ce qui répond à peu près à 138. de nos toises, représentez par l'Echelle F G. qui est de la même longueur que celle de A B.

Cet Auteur dit qu'il fait sa Courtine en Angle rentrant, afin que quand les Plate-formes & Cavaliers & les Flancs de ses Bastions seront ruinés une partie du côté de l'Angle rentrant de la muraille, défende l'autre côté qui lui est opposé.

Pour moi, je m'étonnerois qu'un homme aussi habile que le Capitaine DE MARCHI eût avancé cette proposition, si pour l'excuser je ne songeois qu'il y a près de cent ans qu'il a écrit, & qu'une infinité de sieges & d'expériences nous ont donné des lumières qu'il ne pouvoit pas avoir.

Mais aujourd'hui la plupart encore de Ingenieurs du cabinet persistent dans cette erreur, qui étoit un défaut de son siècle; car le service effectif nous a fait connoître, que la partie extérieure des Angles rentrans est toujours mal défendue, & que l'épaisseur du Parapet qui regne derrière ces Angles, empêche de voir & de défendre le pied extérieur de la muraille; de sorte qu'une Courtine formée par des Angles morts, retranche du terrain de la Place, & laisse un logement assuré à l'Assiegeant, comme je l'ay plus amplement expliqué dans mon premier Livre, en parlant de têtes des Ouvrages à Tenailles, & dans la page 14. de ce Volume,





LES TRAVAUX DE MARS,  
 REPRESENTATION DV DIX-HUITIEME  
 deſſein du C. P. DE MARCHI.

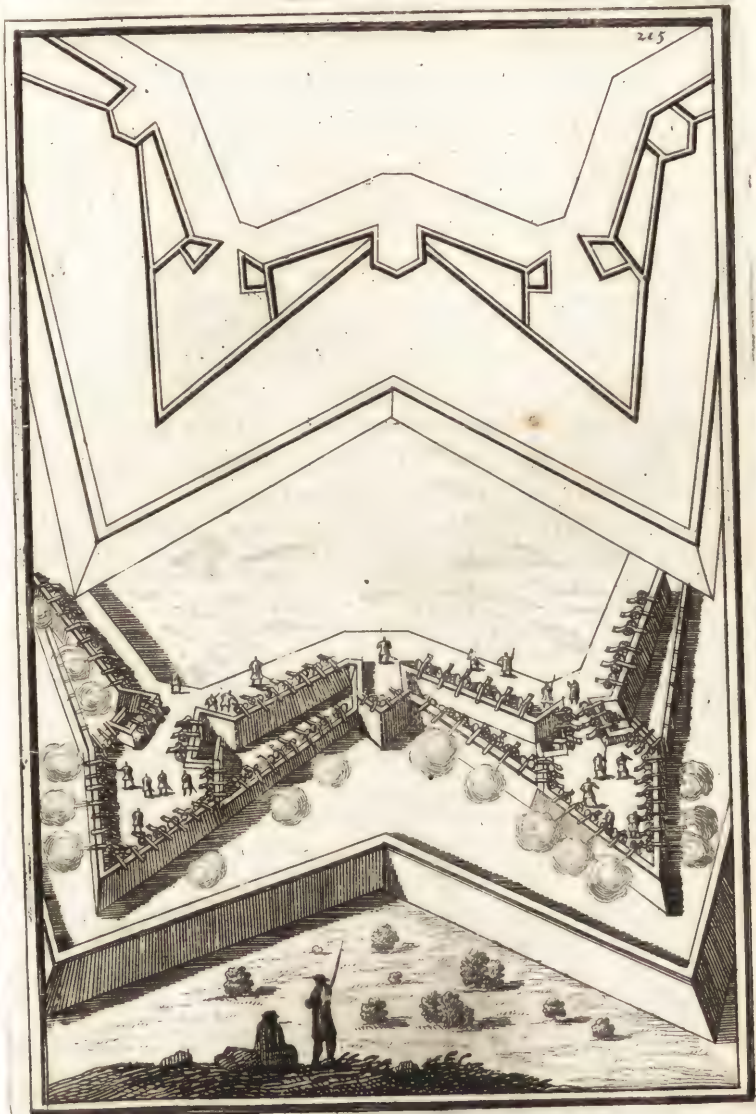
**D**E ce que j'ay dit dans les pages précédentes il eſt aiſé de conjecturer, que je ne ſuis point pour les Courtines faites en Angle rentrant, ſi ce n'eſt par l'eſſet du hazard dans quelque Place Irreguliere, où l'on eſt obligé de ſuivre l'alignement de la Figure bizarre du terrain.

Auſſi je ne repreſente ici qu'en faveur des curieux une Tenaille du Decagone de la dix huitième Figure ou deſſein du Capitaine DE MARCHI.

On y remarquera, que l'Auteur couvre l'Angle rentrant de la Courtine d'une Plate-forme, d'où les Faces de ſes Baſtions commencent à tirer leur déſence. Dans ſon deſſein il élève vingt Cavaliers, dix ſur le Rempart au milieu des Courtines, & les dix autres viſ-à-vis la Gorge des Baſtions du côté de la Place, contre un mur qui ſert d'une nouvelle Enceinte à la même Place.

Il y a neuf à dix ans que feu Mr. le Comte Tor, Ambaſſadeur de Suede en France, me communiqua quelques Plans, qu'il avoit fait deſſiner ſelon les maximes de cét Auteur, & s'imaginant avoir fait une grande découverte en faveur de la Fortification, il me vantoit ſur toutes choſes le ſecours d'une longue Batterie, dreſſée dans le Foffé ſelon l'alignement de la Face du Baſtion, qui eſt continuée juſqu'à la Plate-forme de l'Angle rentrant de la Courtine. Il pretendoit que l'Artillerie de la Courtine étant logée plus haut que celle de cette Batterie baſſe, tireroit pardeſſus, & en ſeconderoit l'eſſet. Mais je lui fis concevoir, que les Bombes des Aſſiegeans deſoleroient les Officiers deſtinez au ſervice de cette nouvelle Batterie; que la multiplicité des Embrazures neceſſaires à tant d'Artillerie aſſoibliſſoit extrêmement les Parapets de la Place, & la privant du ſecours de la Mouſqueterie, lui ôtoit ſa principale déſence. J'ajoutai, que ces Batteries, élevées l'une ſur l'autre, étant toujours expoſées à l'Artillerie de l'Aſſiegeant, il ruinera bien-tôt le revêtiſſement de la plus haute, & en fera tomber les éclats & les terres ſur la plus baſſe; ce qui étant joint à l'eſſet des Bombes n'y mettra pas ſeulement le deſordre parmi les Officiers qui ont la conduite des pièces, mais enſevelira le Canon même, & rendra inutile la dépenſe exceſſive de ces Batteries baſſes. Le Comte ſe rendit à mes raiſons après les avoir bien conteſtées.





## REPRESENTATION DV CENT-DOYZI-

EME *deſſein du C. P. DE MARCHI.*

**C**E Capitaine dans le cent & douzième de ſes deſſeins repreſente un Pentagone ſans Cazemates , ayant les Flanc des Baſtions diviſez chacun en deux parties égales.

La premiere partie du Flanc du côté de la Courtine fait vers le dedans de la Gorge du Baſtion une maniere de Demi-cercle marqué A. Et l'autre partie du Flanc eſt auſſi diſpoſée en maniere de Demi-cercle par dehors l'Angle de l'Epaule du Baſtion marqué B.

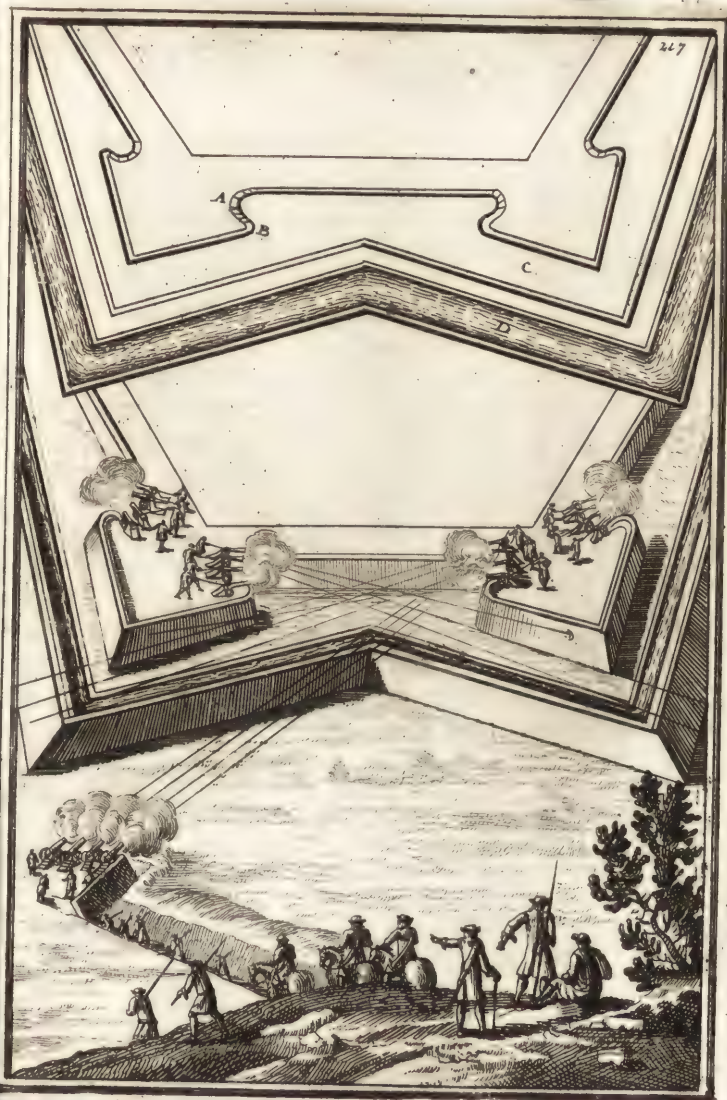
Le Terre-plain de ces deux Demi-cercles eſt d'une même hauteur que le Terre-plain du Baſtion , & leur Parapet a la même épaiſſeur & la même hauteur que le Parapet de la Place.

Le Parapet du Demi-cercle marqué A. eſt coupé de pluſieurs Embrasures , où ce Capitaine loge pluſieurs piéces de Canon , pour ſ'en ſervir comme d'une Place haute ou Cazemate élevée : Et l'avance de l'Epaule où Demi-cercle B. fert d'Orillon à cette Batterie.

Pour défendre avec plus de ſûreté l'approche des murailles de ſon Pentagone , il y fait deux Foffez , qui ſont ſeparez l'un de l'autre par un Scillon ou une maniere de Chemin-couvert.

Il veut que le Foffé qui eſt le plus proche de la Place , ſoit ſec , afin de ſ'y pouvoir retrancher & combattre en cas de beſoin ; & il deſire que le Foffé du côté de la campagne ſoit plein d'eau , afin de découvrir par où les Aſſiegeans feront leurs Attaques.

On peut remarquer ces Foffez dans le Plan Ichnographique & dans l'Ortographique que j'ay deſſinez dans cette planche , où le Foffé marqué C. eſt ſec , & celui de D. eſt plein d'eau.





*Représentation du cent & vingt-cinquième dessein  
du C. P. DE MARCHI.*

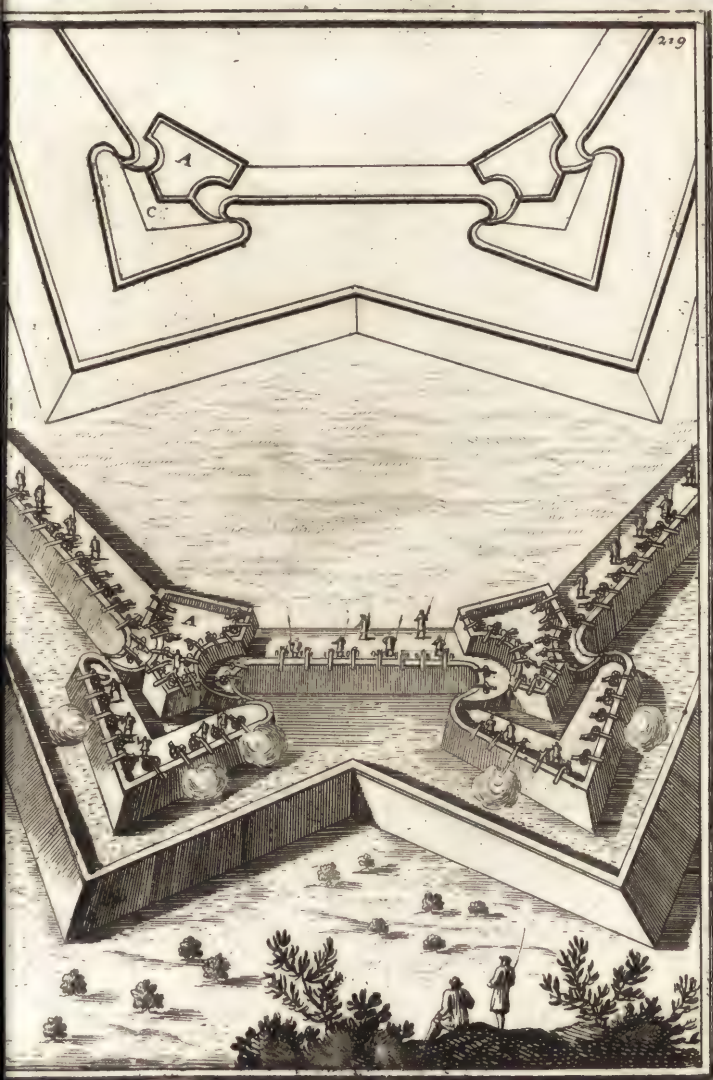
**C**ET Auteur représente dans ce dessein la Tenaille d'un Hexagone, dont les Bastions tirent leur défense du milieu de la Courtine.

Sur le Terre-plain du Rempart depuis la Gorge du Bastion jusqu'au talus intérieur du même Rempart, ce Capitaine élève un Cavalier marqué A. où il loge quantité, d'Artillerie pour battre dans le Bastion qui est devant lui & le long des Faces des Bastions qui lui sont opposés.

Au devant de ce Cavalier dans les terres du Bastion il creuse un Fossé marqué C. qu'il prétend être d'une grande utilité aux Assiegez, pour arrêter la vigueur des Assiegeans, qui auroient gagné par le moyen de quelque Brèche le dessus de la Face du Bastion.

Les Flancs de ses Bastions sont faits comme ceux du cent-douzième dessein, que j'ay représenté dans la page précédente, c'est à dire que chaque Flanc est divisé en deux parties égales, & que la partie qui est plus proche de la Courtine fait la figure d'un Demi-cerle, dont la convexité regarde la Gorge du Bastion. Il y met une Batterie qui fait l'office d'une Cazemate élevée, & l'autre partie du Flanc est arondie au dehors de l'Angle de l'Epaule du Bastion, pour servir d'Orillon à cette manière de Cazemate élevée.





*Représentation du cent & quarante-cinquième dessein  
du C. P. DE MARCHI.*

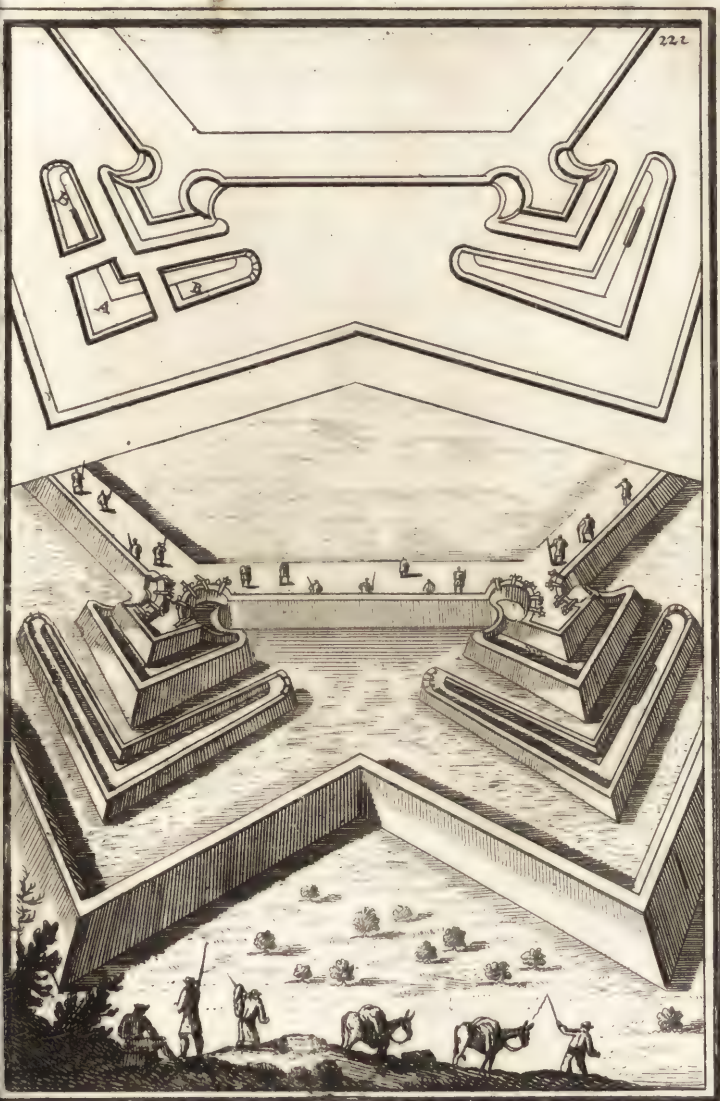
CET Auteur commence dans le cent-vingt-septième de ses dessein parler de certains Ouvrages, qu'il élève dans le Fossé de la Place, vis-à-vis l'Angle flanqué d'un Bastion; il nomme ces Ouvrages du nom general de *Pontone*, & les Ingenieurs modernes les ont nommez *Contregardes*: toutefois quand ces Ouvrages sont partagez en plusieurs pièces, il appelle particulièrement *Pontoni* ceux qui sont précisément construits devant l'Angle flanqué du Bastion, comme est le marqué A. & donne le nom d'*Aloni* à ceux, qui sont devant les Faces des Bastions comme le marquez B.

Il affecte aussi quelquefois de faire des Cazemates dans ces Ouvrages détachez, pour y loger quelques pièces en batterie, comme il se peut remarquer dans le 127. & dans le 144. de ses dessein.

Mais dans la reflexion qu'il fait sur le cent-quarante-cinquième dessein, dont nous representons ici la Tenaille avec son élévation, il dit que le Bastion doit toujours être d'une troisième partie plus élevé que la Contregarde, & que cette Contregarde pour être bien faite doit couvrir un peu plus que la Face du Bastion.

Il ajoute que la distance comprise entre le Bastion & la Contregarde doit être à peu près de l'étendue que les trois pièces de Canon occupent à la Cazemate, afin qu'elles puissent nettoyer & défendre tout le Fossé qui se rencontre entre le Bastion & la Contregarde.

Ceux qui seront curieux de voir plusieurs de ces Contregardes avec leur élévation, n'ont qu'à regarder le Plan de la Ville d'Elyas dans la page 319. du premier tome de cet Ouvrage.





*du Capitaine DE MARCHI.*

C E v x qui se plaisent à lire les pensées de cét Auteur, lui donnent les Avantages suivans, & disent :

I. Que par le grand nombre des desseins qu'il a donnés dans son livre sur toutes les manieres de fortifier les Places, les Ingenieurs peuvent trouver des desseins tout faits & propres à convenir au Terrain des Places qu'ils ont à fortifier.

II. Que les raisonnemens que cét Auteur fait sur chacun de ses desseins sont de grands avantages pour les Ingenieurs qui sont venus après lui, & qui s'en peuvent servir comme d'un devis, pour regler le détail & l'ordonnance des parties d'une Place fortifiée ou à fortifier.

III. Que l'usage de plusieurs Batteries ou Cazemates retirées dans les Flancs, avec un Cavalier devant la Gorge de ses Bastions, separé du même Bastion par un Fossé qui regne d'une Cazemate à l'autre, est un avis dont on lui est tres-obligé.

IV. Que l'invention de ses Contregardes est d'une grande utilité pour empêcher l'Escalade & la surprise des Bastions, & pour ôter la facilité aux Assiegeans d'y attaquer le mineur.



DES AVANTAGES DES CONSTRUCTI-  
ONS du C. P. DE MARCHI.

C E u x qui ne donnent pas dans le sentiment de cét Auteur , lui font d'ordinaire les objections suivantes.

I. Que le grand nombre des desseins qu'il a donnez touchant les diverses manieres de fortifier les Places, n'est pas d'un si grand avantage que l'on s'imagine , puisqu'il ne donne ni ne suit aucune regle fixe, sur laquelle on puisse se déterminer, ayant le défaut de certains sçavans , qui supposent que l'on entende tout ce qu'ils écrivent. Car dans la plupart de ses desseins il a negligé de marquer la valeur des échelles qu'il y donne , & qui sont presque toutes de différentes longueurs & de dissemblables mesures.

II. Quant au raisonnement qu'il fait sur ces desseins , on objecte que d'abord cela semble être quelque chose de fort utile ; mais que dans le fond , comme ils ne s'étendent presque tous que sur des Places Regulieres, les Ingenieurs n'en peuvent tirer aucun avantage considerable , puisque ces raisonnemens sont affectez à des desseins particuliers ; desorte qu'entre mille desseins nouveaux que l'on proposera , à peine en trouvera-t'on un seul qui convienne avec un des siens.

III. Que la multiplicité de ses Cazemates, Cavaliers & Batteries demande trop d'Artilleries , de Munitions , & d'Officiers : Ce qui doit particulièrement faire rejeter les Courtines qui forment des Angles rentrans , à cause des grandes ruines qu'elles auront causé dans leur Construction par la démolition des maisons de la Ville , sans que la Place en tire beaucoup d'utilité, puisqu'un Assiegeant en ruine les defencés dès les premiers jours du siege.

IV. Que ses Contregardes ne se peuvent pas faire sur toutes sortes de terrain sans des dépenses excessives , & qu'elles demandent une garde trop nombreuse , qui même peut être facilement coupée par un Assiegeant , qui feignant d'attaquer ces Ouvrages par la tête , les ira surprendre par la Gorge , principalement si leur Fossé est sec , comme il le suppose à la plupart de ces sortes de Travaux. Ils ajoutent qu'on doit faire peu d'état des Cazemates qu'il met aux extremités de ces Contregardes pour nettoyer le Fossé , & empêcher l'Assiegeant de monter à l'Assaut : car un General qui sçait la guerre , ne manquera pas d'insulter & de se rendre maître de cét Ouvrage , & de l'Artillerie qu'il y trouvera tout à-propos pour pointer contre la Ville ; ce qui lui épargnera la peine & les longueurs d'en faire venir de son camp.

*sur celle du C. P. DE MARCHI.*

I. **M**A methode qui donne par les mêmes regles & par les mêmes exemples le moyen de fortifier toutes de Places Regulieres sur le pied d'une même Echelle, & qui met en état de défense toutes sortes de Postes, quelque irregularité qu'ils puissent avoir, est une facilité qu'on ne trouve point dans le livre de cet Auteur.

II. Que les raisonnemens que je fais sur les definitions & les usages de tout ce qui appartient à l'Art de fortifier, sont plus intelligibles & plus necessaires aux Ingenieurs que les explications qu'il donne dans son livre sur le sujet de ses desseins, parce qu'elles ne sont le plus souvent que la redite des pages précédentes.

III. Que les Courtines en Angles rentrans rentranchent trop du terrain de la Ville où l'on se pourroit fortifier; mais que les nôtres faites en lignes droites, peuvent être aisément enfilées & netroyées d'un seul coup de Mousquet ou du Canon logé dans une Cazemate: ce qui ne se peut faire aux Courtines formées par deux lignes qui se coupent pour former un circuit excessif, dont la dépense est grande, & profitable seulement à l'Ingenieur, & à ceux qui demandent des Garnisons nombreuses, pour le faire plutôt que pour la nécessité. Joint que nos Cazemates accompagnées de leurs Canons cachez & de leurs Cavaliers de figure ronde, qui laissent le passage libre pour aller de la Ville dans le Bastion, & du Bastion à la Ville, sont dans leur construction de bien moins de dépense que les siennes, qui apportent beaucoup d'embaras & bien moins de service.

IV. Que l'usage des Demi-lunes que j'affecte pour couvrir l'Angle flanqué d'un Bastion, est d'un aussi grand secours que les Contregardes, mais d'une dépense bien moindre dans leur élévation, & d'une garde bien plus petite pour leur défense.

CHA

CHAPITRE X.

*De l'Ordre Renforcé.*

**Q**UOIQUE cette maniere de fortifier, que l'on appelle *Renforcé*, soit attribué à divers Auteurs Italiens & particulièrement au Capitaine DE MARCHI, Gentil-homme Romain, je me contenterai de la donner dans les termes que l'a rapporté le R. P. P. BOURDIN, dans son Livre des Fortifications.

*selon l'Ordre Renforcé.*

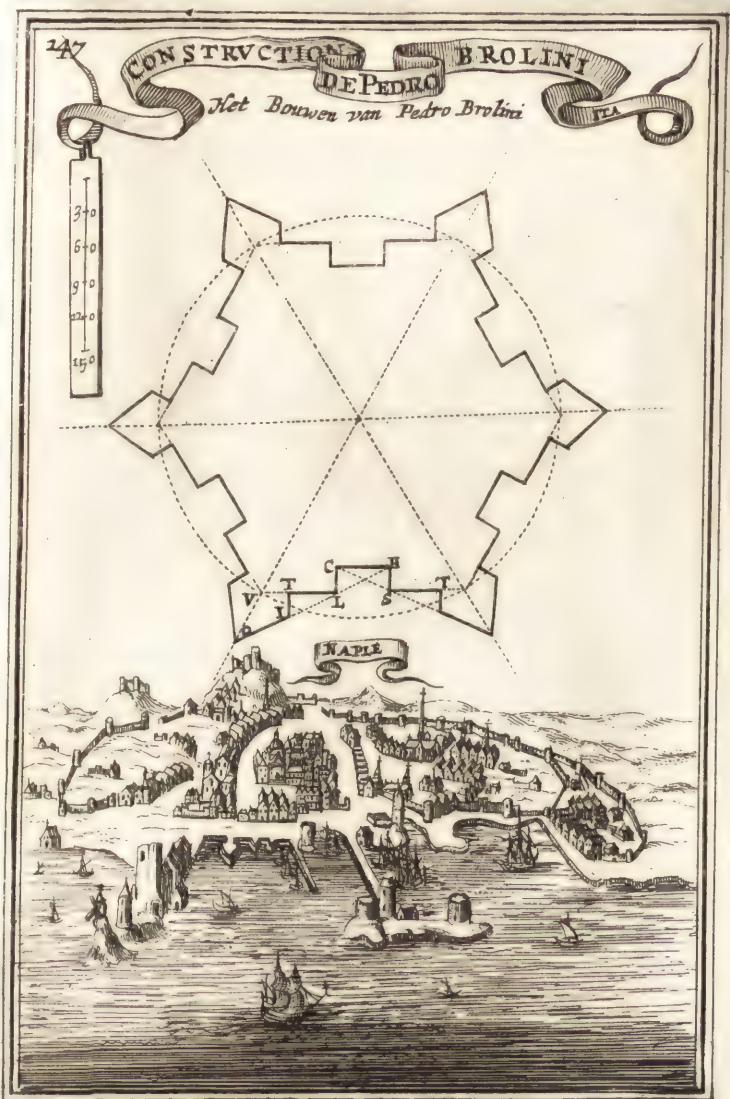
**L**E Pere B O U R D I N sur la fin de son Livre des Fortifications, donne la Construction de l'Ordre Renforcé en ces Termes :

„ Le Cercle étant fait , & dans le Cercle la Figure ou  
 „ le Polygone & les lignes outre-passantes , tirées du  
 „ Centre par les pointes des Angles , un des côtez de la Fi-  
 „ gure V V. est divisé en huit parties égales , desquelles  
 „ une est donnée de part & d'autre , pour la Gorge V T.  
 „ restent six , desquelles deux sont prises de part & d'autre ,  
 „ T S. & A L. pour les petites Courtines , & les deux qui  
 „ restent sont baillées pour la Courtine interieure C H.  
 „ S C. & L H. sont les Arriere-flancs , tirez à plomb des  
 „ points S. & L. & pris égaux à la Gorge V T. T S. L T.  
 „ sont les petites Courtines , l'une droite , & l'autre gau-  
 „ che T T. la grande Courtine , T I. le Flanc ordinaire  
 „ élevé à plomb du point T. & pris de la grandeur de la  
 „ Gorge I O. le Pan ou la Face du Bastion faite par la pe-  
 „ tite ligne de défense C O. conduite du Flanc interieur  
 „ C. par les Extremitez des Flancs L I.

„ Le trait de la Face de la Figure étant fait , l'Echelle se  
 „ prepare de la sorte , la petite ligne de défense C O. est pri-  
 „ se à l'écart , & divisée en 150. ou 140. toises , ou si l'on se  
 „ veut servir du Flanc pour regler l'Echelle , le Flanc est di-  
 „ visé en 22. parties égales pour les six Angles , sept Angles ,  
 „ huit Angles , pour le neuvième Angle , & les autres au-  
 „ dessus en 24.

„ La pointe du Bastion pourra être droite ou aiguë , à  
 „ discretion , dans les Places à plusieurs Bastions , si on les  
 „ veut droites.



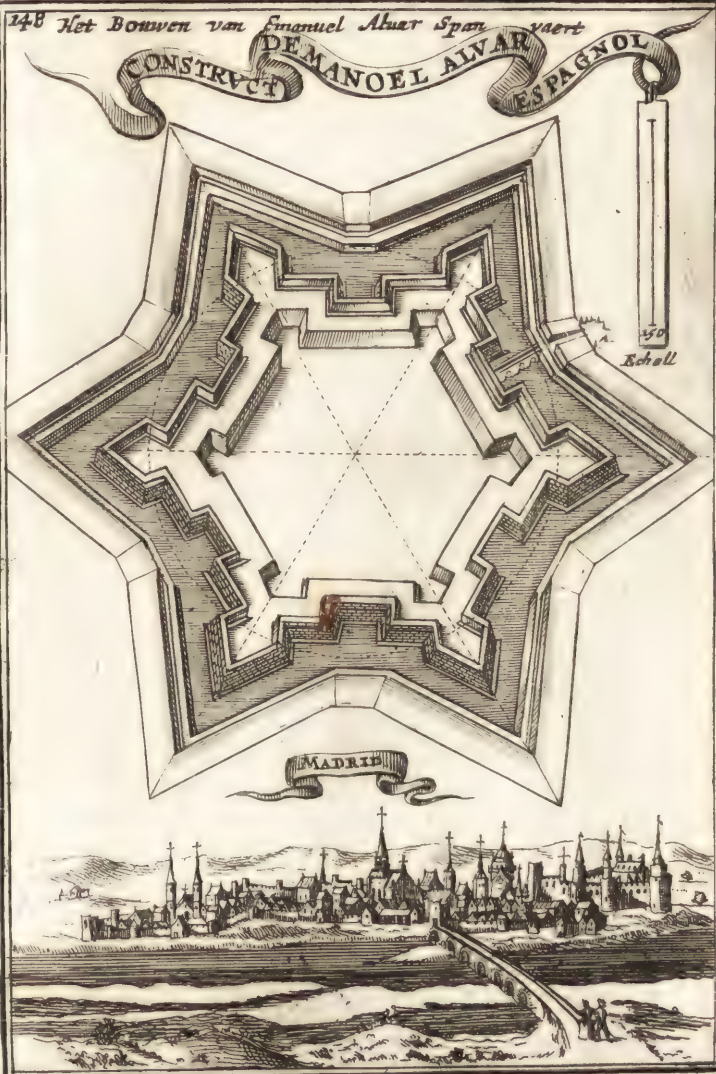


*selon l'ordre Renforcé.*

**L**ES Auteurs de cette Methode ne se servent point de supputations Geometriques pour trouver la valeur des Angles, & la longueur des lignes de leurs Figures.

Ils se contentent de mesurer les Angles avec des Demi-cercles, quand leurs Figures sont faites, & ils mesurent leur ligne avec des Echelles prises sur la longueur de la petite ligne de défense, sur lesquelles ils font les rapports des autres lignes pour en trouver la valeur précise.

Nous passerons aux avantages que ce R. Pere a écrit dans son Livre en faveur de cette Construction, & ensuite nous rapporterons les objections de ceux qui condamnent cette methode : Enfin nous finirons ce Chapitre par le Parallele de nôtre Construction avec celle de cet Auteur. Cependant voici une Figure qui represente l'élevation d'un corps de Place selon cette maniere de fortifier.





*Remarque sur l'Ordre Renforcé.*

**L**E Capitaine DE MARCHI, dont j'ay cité l'Architecture Militaire, & rapporté les Constructions dans le Chapitre précédent, a donné au public, après les pages 66. 68. 78 &c. de son Livre, plusieurs desseins qui approchent fort de l'Ordre Renforcé, & même il est probable que ceux qui depuis peu nous ont donné cet Ordre, en avoient pris le premiers pensées chez cet Auteur. Quoi qu'il en soit, je represente dans le Plan qui est ici les Tenailles de Place de ses 22. 24 & 34. desseins.

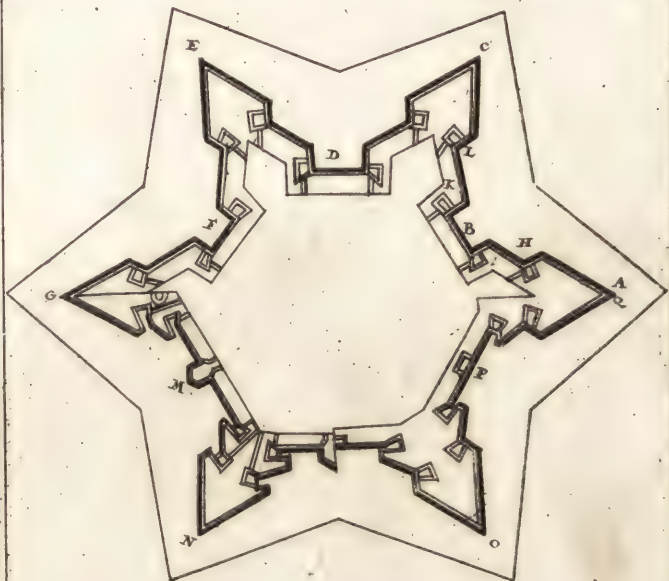
Cet Auteur, qui se declare ouvertement pour les Cazemates, s'est étudié à les multiplier le plus qu'il a pû, comme on le peut remarquer dans les trois Tenailles A B C. C D E. & E F G dessinées sur son vingt-deuxième dessein qui est le Plan d'un Octogone. Il pretend que tout le terrain du Rempart qui est derriere les Courtines enfoncées B. D. F. est une Plate-forme propre à défendre la grande largeur du Fossé qui regne devant les Angles rentrans de la Contrescarpe, tandis que dans la même Tenaille de Place l'Artillerie des Cazemates H. I. K. L. fera feu contre les Assiegeans dans le reste du Fossé.

La Tenaille G. M. N. represente celle d'un côté de son vingt-quatrième Plan qui est un Hexagone, où il avance sur la Courtine une Plate-forme faite en maniere de Bastion plat. Il pretend que le feu de la Mousqueterie de cette Plate-forme, qui flanque les Faces des Bastions, étant joint avec celui des doubles Cazemates de ses Flancs, fera une très-bonne défense.

Quant à la Tenaille O P Q qui est dessinée sur celle de son trente-quatrième dessein, il dit qu'elle est de l'invention du celebre *Gio da san Gallo*, qui la proposa au Pape Paul III. quand on voulut commencer à fortifier la ville de Rome avec dix-huit Bastions. Le Capitaine DE MARCHI la soutient excellente pour fortifier une grande Place, à cause de ses doubles Cazemates & du Cavalier, qu'il veut que l'on eleve sur le milieu du Rempart de la Courtine, où pretend que l'on fasse la porte de la Ville. AVAN-



231



232 LES TRAVAUX DE MARS,  
AVANTAGE DE LA FORTIFICATION

*selon l'Ordre Renforcé.*

**V**OICI les propres termes du P. BOURDIN sur les Avantages de cét Ordre Renforcé.

„I Il rend la Place plus capable , ou enferme plus de  
„ terrain , avec pareil nombre de Bastions ; en sorte que son  
„ Neuf-angle est aussi capable que l'Onzangle des autres  
„ Ordres ( ou Constrüctions. )

„II. Il a les défences plus commodés & plus assurées,  
„ tant à raison des Flancs bas, ou Places-basses qui sont dou-  
„ blez, que pour les Flancs ordinaires , qui sont hors de la  
„ portée du Mousquet de l'Ennemi, tellement qu'il a les  
„ commoditez de deux lignes de défense, longue & courte ,  
„ sans néanmoins en recevoir les incommoditez.

„III. Toutes les parties de la Place sont également  
„ flanquées & les Pans des Bastions, qui dans les autres  
„ ordres ne sont défendus que d'une seule Batterie, le sont  
„ ici de deux ; en sorte qu'il a les avantages de la Fausse-  
„ braye sans les défavantages.

„IV. Il fournit le moyen d'avoir de beaux dehors & bien  
„ flanquez , & au dedans des Cavaliers , des Retranchement  
„ mens , & d'autres Ouvrages.

## DESAVANTAGE DE LA FORTIFICATION

*selon l'Ordre Renforcé.*

**C** E U X qui rejettent cette Methode la combattent de la sorte.

I. Que ce n'est pas un avantage fort particulier à cette Construction, d'enfermer plus de terrain avec neuf Bastions, que d'autres n'en enferment avec onze, puisque la ligne de défense, selon cette methode, y est extraordinairement grande, & passe les communes, qui ne sont que de 100. ou 120. toises, tout au plus, la petite y étant de 150. & la grande de 200. & plus.

II. Que les Flancs de cette Construction étant doubles, sont aussi de double dépense, quoi qu'ils n'apportent aucun avantage particulier, puisqu'une seule traversé suffit pour mettre l'Assaillant à couvert de ces sortes de Flancs : le plus éloigné de ces mêmes Flancs est du nul effet pour défendre les Brèches avec la Mousqueterie, parce qu'il ne la peut flanquer. Et pour le Canon, l'Assaillant le rendra inutile dans les Cazenates, parce qu'il est trop en vûe des Contrescarpes opposées.

III. Que toutes les parties qu'il dit être flanquées de deux défenses, ne le sont véritablement que d'une seule : car pour les deux petites Batteries qui flanquent les Faces de ses Bastions, elles peuvent être aisément ruinées par celles de l'Assiegeant, logé sur la Contrescarpe.

IV. Que les dehors faits sur la Contrescarpe de cette sorte de Construction, doivent être fort petits, si l'on veut se servir des doubles Flancs pour leur défense, ou extrêmement grands, & par conséquent faciles à être foudroyez de la campagne, si l'on en veut couvrir toute la Courtine ; ce qui est le principal usage de Dehors.

*avec celle de l'Ordre Renforcé.*

I. **N**ÔTRE Construction, qui ne donne pas ses Bastions & ses Angles flanquez si foibles nisi aigus que cette Methode, enferme toutefois bien plus de terrain sur une même grandeur de Circonference que cette maniere, qui fait rentrer son Rempart dans l'enceinte de la Place.

II. NÔTRE Construction faite sur une mesure pareille à celle de cette Methode, a cet avantage, qu'un de nos Flancs est presque égal à deux de ceux-ci, & que nos Canons cachez sont bien mieux à couvert des Batteries de l'Ennemi, que ceux que l'on mettra dans des Cazemates construites dans les Flancs de cette Fortification, d'où les Mousquetaires ne peuvent tirer jusqu'à l'Angle flanqué du Bastion opposé, pour en être trop éloigné, ce qui ne se rencontre point dans nôtre maniere.

III. Quel'on peut avec bien plus de justice dire, que toutes les parties d'une Place fortifiée à nôtre maniere sont également & doublement flanquées, que ne sont les parties de cette Methode, où il n'y a que les Pans du Bastion opposé à ces Flancs qui peuvent être défendus de ces deux Batteries : Mais dans la nôtre les Courtines, les Flanc, les Faces, & les Fosses sont toujours également sous les défenses de la grande Cazemate & des Canons cachez, qui ne peuvent être ruinez comme les leurs.

IV. Que les Ouvrages extérieurs que l'on élèvera sur nos Contrescarpes, comme Ravelins, Demi-lunes, &c. seront, sans difficulté, bien mieux proportionnez aux Maximes de cette Science, qui condamnent les petits Ouvrages, & rejettent ceux qui sont trop-grands ; les uns pour être incapables des fonctions Militaires, & les autres pour être trop faciles à être foudroyez des Ennemis.



CHAPITRE XI.

*Des Constructions de PIERRE SARDI,*  
*Italien.*

**C**E Livre de cét Auteur porte pour titre CORONA, &c. Nous avons traduit & abregé la Construction de ses Places & de ses Cazemates, qu'il donne dans son second Livre : & la voici dans toute la justesse de ses Exemples.

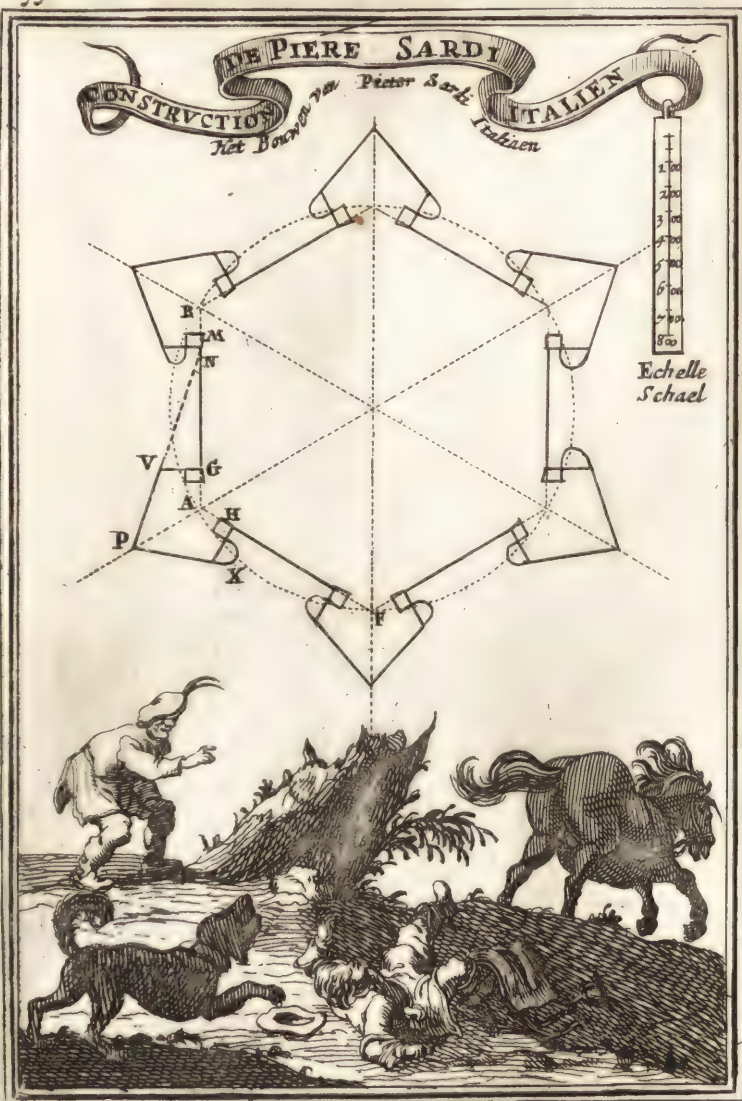
236 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon SARDI.

*De la Construction d'un Hexagone.*

CET Auteur oblige d'abord de faire une Circonférence de la grandeur de la Place qu'on veut faire, & de diviser cette Circonférence en autant de parties qu'on souhaite de côtez, comme pour l'Hexagone; il la divise en six parties égales, pour avoir les six côtez du Polygone. Il suppose que son Echelle, qui se divise en 800. pieds Geometriques, soit de la longueur d'un des côtez du Polygone & après cela il entre ainsi en pratique.

„ On prend sur l'Echelle cent-cinquante pieds, & portant une pointe du compas au point A. qui est l'Angle du Polygone, on determine à droit & à gauche, sur les deux côtez A E. & A B. les points des Demi-gorges G H & à ces points G. & H. on fait tomber des Perpendiculaires que l'on détermine de la grandeur des Demi-gorges en V. & X. pour avoir la longueur des Flancs G V. & H X. Ensuite pour avoir les Faces & l'Angle flanqué, on divise la Courtine G M. en 8. parties égales, & de la plus prochaine de M. comme N. on tire une ligne par le sommet du Flanc, jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre prolongée au point P. & ainsi on a la ligne de défense raziante N P. & la Face V P. & si on joint X P. on aura le Bastion & l'Angle flanqué requis. Prati quant le même par tout, la Figure se trouvera achevée.

475



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES selon SARDI.

*Des Cazemates & des Orillons.*

**A**U dessous de la seconde Figure du second Livre de la pratique de cét Architecte, l'on trouve les Regles & les mesures qu'il faut observer pour faire des Cazemates & des Orillons, que nous avons traduits, & mis en abrégé, en ces termes.

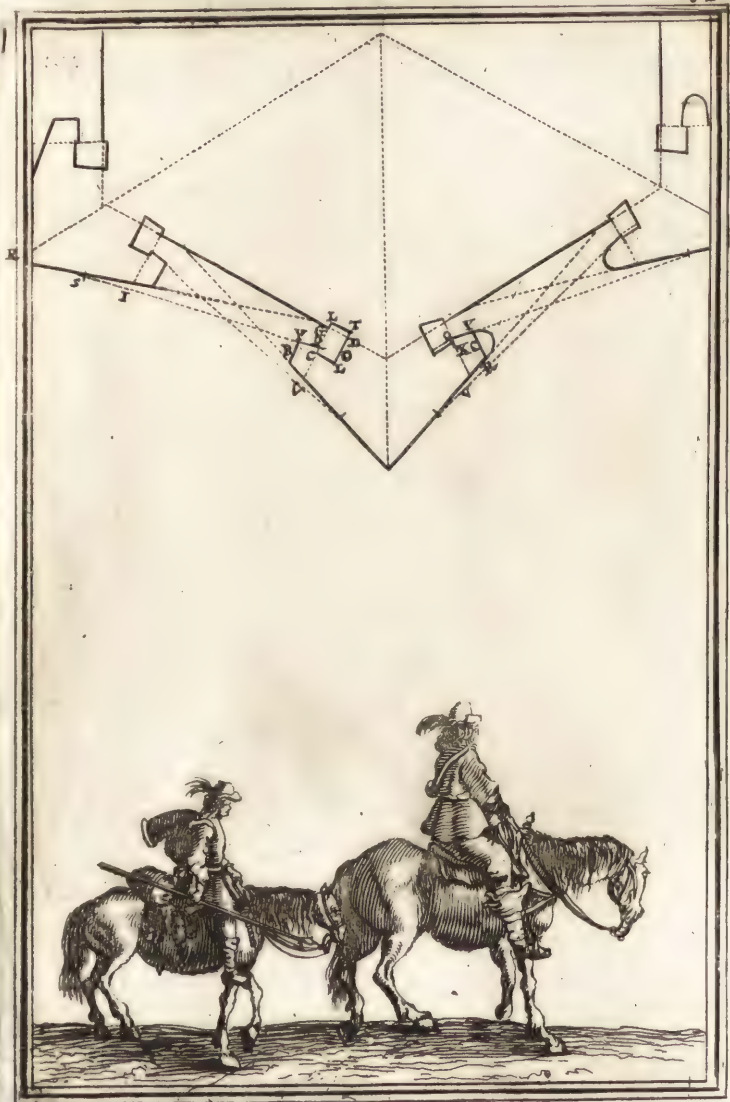
„ Pour la Cazemate, on divise le Flanc G V. en trois  
„ parties égales, afin d'en prendre une pour avoir le front  
„ G Q. ou bien on prend sur l'Echelle 50. pieds, troisième  
„ partie de 150. qui est la longueur du Flanc pour donner  
„ cette même grandeur à G Q. Puis de la même mesure de  
„ 50. pieds on fait la ligne O D. parallele à G Q. cette ligne  
„ O D est l'enfoncement de la Cazemate, que l'on fait  
„ quarée sur le côté G Q. avec cette remarque, que pour  
„ mieux se servir du Canon, on l'élargit à droit & à gauche  
„ du côté del'Orillon & du Rempart en mettant de Q. en  
„ C. 10. pieds, & 15. de G. en L. comme aussi 15. deg. de  
„ D. en T. & 20. de D. en E. & unissant L. T E C. on a la  
„ juste capacité de la Place-basse, ou Cazemate.

Quant à l'Orillon, il le fait ou rond, ou quarré.

Pour le Quarré, il porte sur la ligne de défense razante  
„ de V. en R. 50. pieds, & tirant de Q en S. milieu de la  
„ Face opposée I R une ligne droite, il mesure de Q. en  
„ Y. cinquante autres pieds; de sorte qu'en joignant Y. &  
„ R d'une ligne droite, il a l'Orillon quarré.

Pour faire le Rond, il fait du point Y. & de la distance  
Y Q ou de 50. pieds, un Arc vers le Flanc; puis du point  
R. & de la distance R V. ou de 50. pieds, il fait un second  
Arc vers le Flanc, & de leur intersection C. & de la distance  
CY. il fait l'Arc Y R. qui forme l'Orillon rond.





240 LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES

selon SARDI.

*Des Cavaliers.*

**S**ARDI après avoir fourni à chaque Place-basse trois pièces de Canon, & prescrit la même quantité pour les Parapets retirez de ses Flancs, qu'il appelle *Parapet de Place haute*, ajoute, que cette quantité de Canons est nécessaire à une Place Royale, afin d'empêcher, par un feu continu, l'Assaillant de se loger sur les ruines de leurs Brèches. En suite il donne le lieu & les mesures qu'il faut observer pour la Construction de ses Cavaliers, qu'il pratique ainsi.

Il bâtit ses Cavaliers justement au milieu des Courtines, & fait les Faces parallèles au Parapet du Rempart de la distance de 30. pieds.

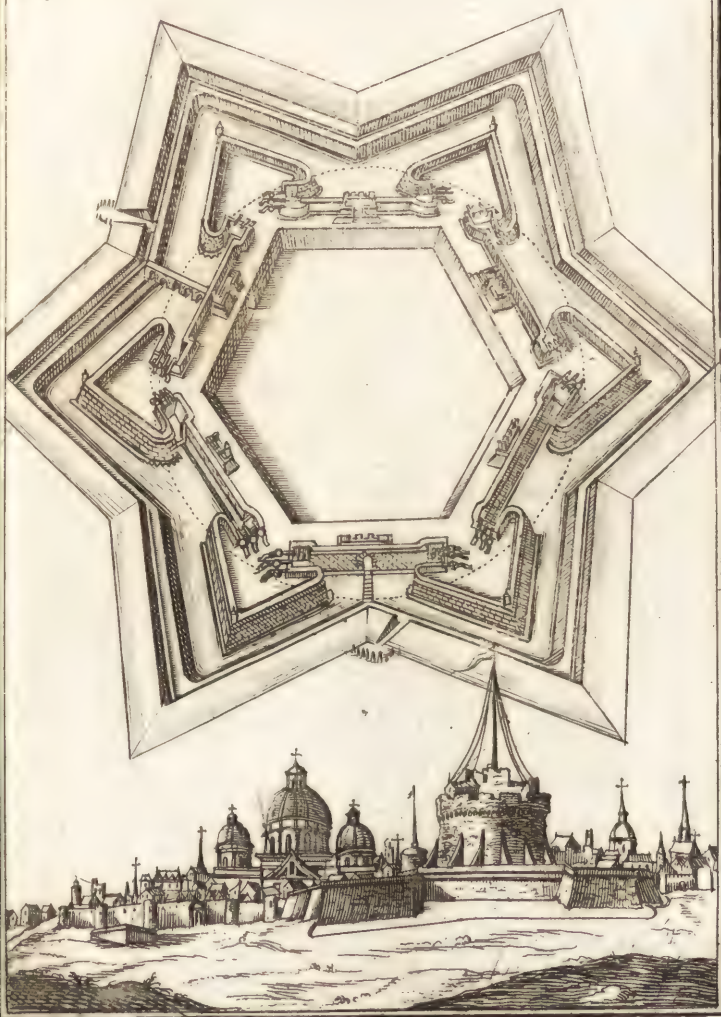
Il donne au talud de leurs murailles 8. pieds, & 15. à leur épaisseur : de manière que la muraille du Cavalier avec talud est de 25. pieds.

La grosseur ou l'épaisseur de ses Cavaliers, sans compter la solidité des murailles, est de 50. pieds, & y ajoutant celle de murailles, cela fera 89. pieds, remarquant que la muraille de derrière n'a qu'un pied de talud.

Le Front des Cavaliers, qui est toujours égal, est de 180 pieds, & le derrière de 250. pieds. Il place d'ordinaire 7. pièces d'Artillerie sur leur Terre-plain, dont trois battent la campagne, & les autres quatre dans les Bastions voisins, deux de chaque côté.

AVAN.

155



LES TRAVAUX DE MARS,  
AVANTAGE DE LA CONSRVCTION  
*selon SARDI.*

C E U x qui reçoivent la Construction de cet Auteur, lui donnent les Avantages suivans.

I. Que ses Bastions ayant leur Angle flanqué aigu, font que les Faces d'un même côté de la Place se peuvent défendre avantageusement l'une l'autre, & tenir lieu de Flanc, en cas que leurs Cazemates & leurs Flanc fussent rompus.

II. Qu'en faisant ses Courtines petites, à l'égard des Faces, il approche plus près ses défences, pour les mieux flanquer; le feu de ses Flancs se ramasse, & se joint mieux par ce moyen avec celui des Courtines.

III. Qu'en élevant sur le milieu de ses Courtines de puissans Cavaliers, sur lesquels il place sept pièces, il incommode merveilleusement l'Assaillant dans son Campement, dans l'ouverture des Tranchées, & dans la continuation de ses Approches.

IV. Qu'il tire de grands avantages de la Batterie qu'il met sur le derriere de la hauteur de sa Cazemate, où il loge sa meilleure Artillerie, & dont il pratique les embrasures dans le Parapet qui couvre la Gorge du Bastion; parceque de ce lieu avantageux, il bat dans les Fossiez, flaque la Brèche, & empêche l'Assiegeant de monter à l'Assaut.



DES AVANTAGE DE LA CONSTRUCTION  
selon SARDI

**C**eux qui negligent cette Construction, y opposent les difficultez suivantes.

I. Que c'est faire fond sur une méchante maxime, de vouloir l'Angle flanqué aigu, afin que les Faces d'un même côté de Place se puissent défendre reciproquement les unes les autres, après la perte de leurs Flancs, & de leurs Cazemates; cette défense est tres-inutile: car il est évident que si l'Assailiant a pû rompre des Flancs, & ruiner des Cazemates couvertes d'Orillons, il pourra bien plus aisément ruiner le Parapet des Faces, qui lui sont tout-à-fait en vûë, & entierement exposez.

II. Qu'en faisant les Courtines moindres que l'ordinaire, les Flancs deviennent fort petis, & les Faces extrêmement grandes, ce qui est opposé aux Maximes de la Fortification, qui veut le contraire, afin que des grands Flancs on tire plus de feu pour défendre plus avantageusement les Faces & les Fossëz opposez, à quoy le voisinage des Flancs, pour proche qu'il puisse être, est inutile, puisqu'ils ne flanquent pas tous deux d'un même côté.

III. Qu'il est assez difficile de trouver par tout des terres suffisantes pour élever de si puissans Cavaliers; même qu'il est assez rare de rencontrer par tout des Magazins garnis de tant de Munitions, & de tant d'Artillerie qu'il en exige. Sur tout la hauteur de ses Cavaliers ne sert qu'à découvrir & battre de loin, sans incommoder beaucoup l'Ennemi, qui sçaura s'en couvrir par les Valons, les Rideaux. & les autres avantages de terrain.

IV. Que la seconde Batterie, qui est la plus élevée de celles qu'il destine pour la défense des Fossëz & des Brèches, sera facilement ruinée des Assiegeans, pour être tout-à-fait en vûë, & exposée à leurs Batteries: sur tout quand ils voudront se rendre Maîtres des Faces, pour y faire Mine, Brèche, & monter à l'Assaut.

LES TRAVAUX DE MARS,  
PARALLELE DE MA CONSTRUCTION  
*avec celle de SARDI.*

I. **L**es Faces de mes Bastions sont plus avantageusement défendues par les Canons cachez, que les siennes par les défenses tirées du Parapet des Faces; puisque les Assiegeans ont accoustume de ruiner ces Parapets par leur premiere Batterie, joint que quand ils demeureroient en leur état, toutes ses défenses n'étant que fichantes, seroient de peu d'effet, pour la trop grande distance qui se rencontre entre les deux Angles flanquez.

II. C'est une chose assurée, que le peu d'étendue de ses Courtines, & le voisinage de ses Flancs, à l'égard de ses longues Faces, ne contribuent en rien à la bonté d'une Fortification; puisque les Faces sont également défendues par les Flancs, proche ou loin, quand la defense n'excede pas la portée du Mousquet; il est donc beaucoup plus juste de faire les Faces petites & les Courtines grandes, comme nous faisons, afin de suivre poinctuellement les maximes de la Fortification, qui les exigent ainsi.

III. Outre que nos Cavaliers élèvent dans la Gorge de nos Bastions découvrent la campagne, qu'ils battent les Contre-scarpes, & nettoient les Fossés; ils razent de plus le long des Faces & peuvent fort aisément rompre les Galleries, & foudroyer dans les Traverses, ce que ne peuvent faire ces Cavaliers élèvez sur le milieu de ses Courtines, quoi qu'ils soient entierement opposez aux Batteries des Assaillans.

IV. Nos Cavaliers & les Canons cachez, qui fichent dans les Brèches, sans craindre les Batteries assaillantes, ont sans difficulté des avantages que n'ont pas ceux de sa seconde Batterie, qui ne sont couverts que d'un simple Parapet, qui peut être aisément démoli, & renversé dans la Place basse; & c'est pour cela que nous préferons nos Canons cachez à cette Batterie, dont nous pourrions même nous servir, si nous croyons qu'il y eût de l'avantage.

CHAPITRE XII.

*Des Constructions des Fortifications du Chevalier*

ANTOINE DE VILLE François.



OU s rapporterons dans les pages suivantes les regles, les mesures & les demonstrations que ce Chevalier donne pour la Construction de ses Places, tant de celles qui se font sans calcul, que de celles qu'il a supputées : Et afin de ne rien omettre de ce qu'il établit pour la perfection d'un Corps de Place, nous exposons ensuite les diverses manieres de faire des Cazemates aux Flancs, & d'élever sur les Bastions & sur les Courtines des Cavaliers & des Plate-formes.

CONSTRUCTION DES PLACES *selon* DE VILLE

DANS le Chapitre VIII. de la premiere partie, ce Chevalier commence la Construction de ses Places sans calcul, en ces termes :

„ L'Hexagone est la premiere Figure qu'on peut fortifier, le Bastion demeurant Angle droit : c'est pourquoy nous commencerons par celle-là, de laquelle ayant donné la methode, on s'en servira en même façon pour toutes les autres Figures regulieres.

„ On construira premierement une Figure reguliere, c'est-à-dire, ayant les côtez & les Angles égaux d'autant de côtez qu'on voudra que la Figure ait de Bastions : ce qui se fera, décrivant un Cercle aussi grand qu'on voudra, & le divisant en tant de parties qu'on veut avoir de côtez à la Figure ; comme sera demonsté après, & tirant du point d'une division à l'autre des lignes.

„ Dans cette Figure nous avons mis un Hexagone, auquel ayant montré comme il faut faire un Bastion, on fera de même sur tous les autres Angles : soient les côtez R. H. H L. d'un Hexagone, & l'Angle du côté K H L. sur lequel il faut faire un Bastion.

„ On divisera l'un des côtez H L. en trois parties égales, & chacune d'icelles en deux, qui soit H F. d'un côté & H Q de l'autre, chacune la sixième partie de tout, son côté H R ou H L. qui feront les Demi-gorges des Bastions : & sur les points Q & F. soient élevez perpendiculairement les Flancs M Q. E F. égaux aux Demi-gorges, d'une extrémité du Flanc à l'autre soit menée M E. soit prolongé le Demi-diametre S H. passant par l'Angle de la Figure autant qu'on voudra : & soit I A égal à I E. après soit menée A E. & A M. qui feront le Bastion Q M A E F. Rectangle, & prendra autant de défense de la Courtine qu'il se peut, laquelle on connoitra où elle commence, si on prolonge les Faces A E. A M. jusques à ce qu'elles rencontrent icelle Courtine en B. & K. la ligne de défense sera A C,

C O N-



160

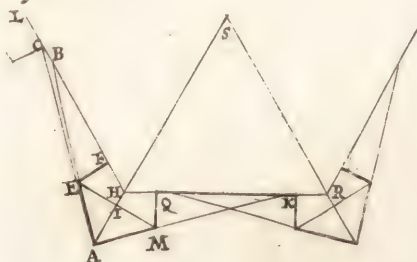
CONSTRUCTION DE CHEVA. ANTHOINE DEVILLE

FRANCOIS

Nét Bouwen des Ridlers Anthoni de Ville

Echell de  
180 pas geome

Schael van 180  
landmeters schreden



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

selon DE VILLE.

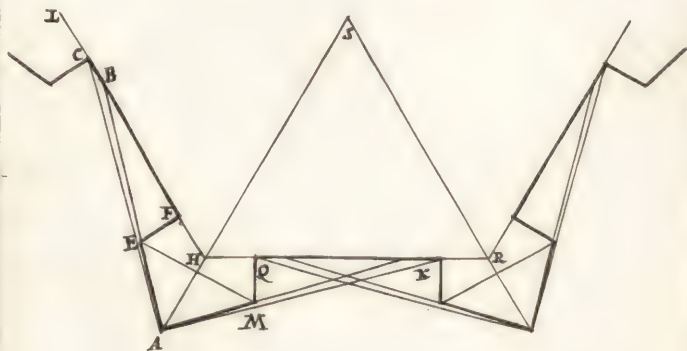
*Demonstration de l'Hexagone.*

**D**E VILLE après qu'il a donné la Construction de l'Hexagone dans son Chapitre VIII. il en expose dans le même Chapitre la Demonstration en ces termes.

„L'Angle du côté  $RHL$ . est divisé en deux également  
 „par le Diametre  $HS$ . 16. *Propos.* 4. & le côté  $HF$ . est  
 „égal au côté  $HQ$  par la Construction, &  $HG$ . est com-  
 „mun: donc les Triangles  $HGF$ .  $HQG$ . seront égaux. 4.  
 „*Propos.* 1. & l'Angle  $F GH$ . égal à  $Q GH$ . & le côté  $F$   
 „ $G$ . égal à  $QG$ . Maintenant avec Triangles  $GIE$ .  $GMI$ . si  
 „à  $GF$ .  $GQ$ . on ajoute les égales  $FE$ .  $QM$ . les toutes  $G$   
 „ $E$ .  $GM$ . seront égales, & le côté  $IG$ . étant commun, & les  
 „Angles  $MGI$ .  $EIG$ . aussi égaux,  $NI$ .  $IE$ . seront éga-  
 „les, & les Angles  $MIG$ .  $EIG$  aussi égaux, 10. *dis.* 1. &  
 „par conséquent droits: de même seront  $MIA$ .  $EIA$ . 13.  
 „*Propos.* 1. par après, puisque  $IA$ . a été faite égale à  $IE$ . les  
 „Angles  $IAE$ .  $IEA$ . seront égaux. 5. *Propos.* mais  $AI E$   
 „étant droit, chacun des autres sera demi-droit. 32. *Propos.*  
 „de même se démontrera l'Angle  $MAI$ . être demi-droit:  
 „donc le total  $MAE$ . sera droit, qui est la pointe du Bastion  
 „& ainsi des autres.

On remarquera que cette Methode ne peut servir aux Places de moins de six Bastions, parce que les Flancs & les Gorges demeurans de juste grandeur, le Bastion vient Angle aigu.

161



LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon DE VILLE.

**D**ANS le Chapitre IX. de la premiere Partie du premier Livre des Fortifications de DE VILLE il y montre à faire l'Extraction des Angles de ses Figures, en ces termes.

„ Pour avoir la connoissance des longueurs de toutes les  
„ lignes du Plan, il faut faire la supputation de toutes les  
„ Triangles de la Figure, laquelle se fait par les Tables  
„ des Sinus, ou par les Logarithmes : nous mettrons com-  
„ me nous les avons supputées par les Sinus qui sont jusques  
„ à cette heure, les plus connus.

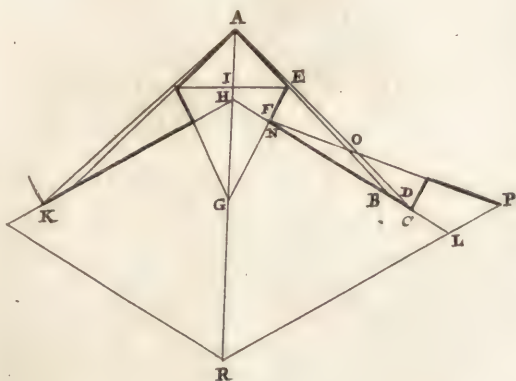
„ Avant que porter de lignes, il faut connoître les An-  
„ gles, comme s'ensuit.

*De l'extraction des Angles,*

„ **S**UPPOSONS la Figure être un Hexagone, soit vûë  
„ la Planche cottée 28. l'Angle du Centre  $HRL$ . étant  
„ 60. degrez, l'Angle du côté  $KHL$ . sera cent-vingt. Ce  
„ qui se trouvera parceque Clavius a démontré sur le 32.  
„ du premier d'Euclide, divisant 360. par le nombre des  
„ Angles de la Figure, & le quotient qui est toujours l'An-  
„ gle du Centre, l'ôter de 180. le reste sera l'Angle du cô-  
„ té, dont la moitié ici  $RHL$ . sera 60. degrez; & l'An-  
„ gle  $BHA$ . sera 120. par la 13. Propos. 1. &  $HAB$ . étant  
„ de 45. comme il à été démontré en la Construction  $HB$   
„  $A$ . sera 15. appelé d'aucuns, *Angle flanquant interieur*. Par  
„ la 32. Propos. 1. &  $ABC$ . 165. par après  $EFB$ . étant  
„ droit,  $FEB$ . sera 75. &  $IEA$ . étant 45. par la Construc-  
„ tion  $GEI$ . sera de 60. par la 13. Propos. & les deux en-  
„ semble  $GFA$ . seront 105. puisque  $EIG$ . est droit  $E$   
„  $GI$ . sera trente degrez, & les deux Angles  $ONB$ .  $OB$   
„  $N$ . seront égaux chacun de quinze degrez : l'Anhle flan-  
„ quant  $AOB$ . sera 150. degr. le tout par la 32. propositi-  
„ on du premier d'Euclide. Ce qui se démontre d'un côté,  
„ le même sera entendu des autres.

CON-





252 LES TRAVAUX DE MARS;  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon DE VILLE.

*De la Connoissance des Lignes.*

C'EST Auteur, ensuite de l'Extraction des Angles dans le même Chap. IX. pour la supputation des lignes dit :

„ Maintenant on fera la supputation , comme s'en suit :

„ En l'Hexagone le côté de la Figure est toujours égal „ à son Demi-diametre, comme il est démontré par Euclide, *Propos. 15. du quatrième.*

„ Pour le côté E B. comme Sinus de l'Angle EBF. 25882.

„ Au côté F E. trente pas.

„ Ainsi le Sinus total 100000.

„ A côté E B. 115. pas , quatre pieds.

„ Pour le côté F B. comme le Sinus total E F B. 100000.

„ Au côté E B. 115. pas quatre pieds.

„ Ainsi le Sinus de l'Angle F E B. 75. degrez 96593.

„ Au côté F B. 111. pas , quatre pieds.

„ D'où s'enfuivra que le Bastion commencera sa défense à huit pas un pied dans la Courtine qui font la ligne B

„ C. d'autant que toute la Courtine G O. est 120.

„ Pour le côté H G. comme le Sinus de l'Angle H G F. 30. degrez 50000. Au côté H F. 30. Ainsi le Sinus total 100000. Au côté H G. 60. pas.

„ Pour le côté G F. comme le Sinus total de l'Ang. G F H. 100000.

„ Au côté G H. 60. pas. Ainsi le Sinus de l'Angle G H F. 60. degrez, qui est 86603. Au côté G F. 52. pas quasi, à laquelle si on ajoute F E. 30. pas, la toute G E. sera 82. pas.

„ Pour le côté I G. comme le Sinus total 100000. Au côté G E. 82.

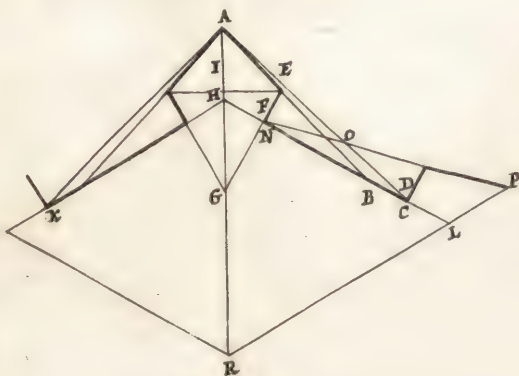
„ Ainsi le Sinus de l'Angle G E I. 60. degrez , 86603.

„ Au côté I G. 71. pas , la ligne I H. sera donc onze pas.

„ Pour le côté I E. ou I A. comme le Sinus total 100000.

„ Au côté E G. 82.

Ainsi



*Suite de la Supputation des Lignes selon DE VILLE.*

- „ Ainsi le Sinus de l'Angle AGE. trente degrez , 50000.  
 „ Au côté IE. 41. pas : Donc la toute AH. fera 52. pas.  
 „ Pour le côté ou Face du Bastion AE. comme le Sinus de l'Angle IAE. 45. degr. 70711. Au côté IE. 41. pas.  
 „ Ainsi le Sinus total 100000. Au côté AE. 58. quasi, d'où  
 „ s'ensuit que la toute AB. fera 173. pas, quatre pieds, EB. ayant  
 „ été trouvée 115. pas, quatre pieds.  
 „ Pour trouver la ligne de défense AC. il faudra s'aider de la  
 „ Perpendiculaire BD. & trouver les deux portions AD. DC.  
 „ comme s'ensuit.  
 „ Comme la somme de deux côtez AB. BC. ensemble, qui est  
 „ 182. à la différence d'iceux, qui est 165. pas, trois pieds. Ainsi la  
 „ touchante de la moitié de deux Angles inconnus mis ensemble,  
 „ qui sont quinze, & leur moitié sept degrez, trente minutes, &  
 „ la touchante de cette moitié 13105.  
 „ A la touchante de la différence des Angles inconnus au dessus,  
 „ ou au dessous de la moitié 6. degr. 50. min. qui ajoutez à l'une  
 „ des moitez, proviendra 14. degrez. 20. min. pour le plus grand  
 „ ACB. & par consequent l'autre DAB. sera de 40 min. d'où  
 „ s'ensuivra que l'Angle DBA. sera de 89. degr. 20. min. & l'Angle  
 „ DBC 75. degr. 40. min.  
 „ Maintenant soit fait comme le Sinus total 100000.  
 „ Au côté BC. 8. pas. Ainsi le Sinus de l'Angle DBC. 56887.  
 „ Au côté DC. qui sera sept pas, quatre pieds deux tiers.  
 „ Et pour l'autre partie AD. comme le Sinus total 100000. Au  
 „ côté AB. 173 quatre pieds. Ainsi le Sinus de l'Angle ABD.  
 „ 99993.  
 „ Au côté AD. 174. pas. D'où s'ensuit que toute la ligne de dé-  
 „ fense sera 181. pas 4. pieds, deux tiers, qui est un peu plus que le  
 „ côté de la Figure, lequel nous supposons 180  
 „ Pour faire plus facilement sans la Perpendiculaire, ayant trou-  
 „ vé les 2. Angles ACB. ABC. on fera comme le Sinus de AC  
 „ B. 1164.  
 „ Au côté CB. huit pas, un pied.  
 „ Ainsi le Sinus de CBA. c'est-à-dire, de son supplément, jus-  
 „ ques à 180. qui est quinze degrez, & son Sinus 25882.  
 „ Au côté CA. qui sera comme devant, environ 182. pas.  
 „ Toutes ces supputations, excepté cette dernière, peuvent être  
 „ vérifiées par la 47. du premier.





256 LES TRAVAUX DE MARS;  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon DE VILLE.

*Des Epaules ou des Orillons.*

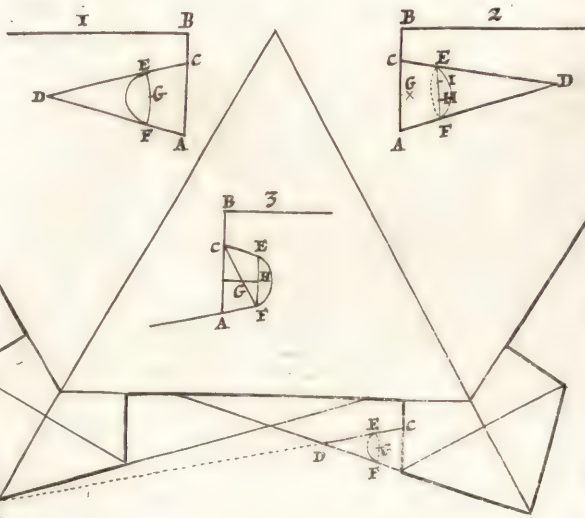
C'EST AUTEUR dans le Chapitre VIII. & XXIV. de son premier Livre de la Fortification, Partie premiere, traite des Orillons, & de leurs mesures, en ces termes.

„ Pour achever de parler des parties du Bastion, il reste  
„ à dire du Flanc couvert. L'on divise d'ordinaire tout le  
„ Flanc en trois parties, desquelles on en donne deux; sça-  
„ voir celles qui sont vers le dehors à l'Orillon, ou l'Epaule,  
„ le, & l'autre tiers vers la Courtine sert pour le Flanc cou-  
„ vert, ou la Cazemate: tellement que la Cazemate aura 8.  
„ pas, un tiers de large aux Places ordinaires, & dix aux  
„ Royales, & l'Orillon 16. ou 20. pas: Nous parlerons  
„ des usages & de la forme de cette partie en particulier cy-  
„ après. Maintenant nous dirons de l'Epaule, laquelle on  
„ avance autant que le Flanc couvert est large, qui est le  
„ tiers de tout le Flanc: elle sert pour couvrir une partie du  
„ Flanc, laquelle on reserve pour défendre les Faces des  
„ Bastions opposez, & les Fosséz. Il y en a de deux façons,  
„ ronds ou quarez.

„ Lorsqu'on en voudra faire, on divisera le Flanc A B.  
„ en trois parties; & du tiers C. on tirera la ligne D. corre-  
„ spondant à la pointe du Bastion oppose A. après on fera la  
„ droiture de l'Epaule C E. égale au tiers du Flanc C B.  
„ Et où elle rencontrera la Face de son Bastion prolongé,  
„ comme ici au point D. je mets un pied du compas, éten-  
„ dant l'autre jusques à E. & je fais la portion du Cercle F  
„ E. sur le milieu de laquelle G. pour Centre je fais l'Oril-  
„ lon rond, laquelle on peut faire quarré, comme E F. en  
„ menant F E. parallele au Flanc.

CON.

165



BISNIVELLE



LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon DE VILLE.

*Remarque sur la difference des Orillons, Ronds ou Quarrez.*

**A**VANT que de passer à la Construction des Caze-mates ou Places-basses, je rapporterai ici le sentiment du Chevalier ANTOINE DE VILLE, sur la question qu'il propose dans la fin du Chapitre XXIV. où il examine quels sont les meilleurs des Orillons ronds ou des quarrez.

„ On tient (dit-il) les Orillons ronds, comme les mar-  
„ quez 1. en la Planche 9. meilleurs que les autres, à cause  
„ qu'ils ont moins de prise, & sont moins sujets à être ébré-  
„ chez: mais ils sont aussi de grande dépense, & dessus s'y  
„ peuvent ranger moins de Soldats, qui tirent directement  
„ à la Face du Bastion opposé aux quarrez, marqué K.  
„ tous ceux qui seront rangez dessus, tireront commodé-  
„ ment à l'autre Bastion. C'est pourquoi je les aimerois  
„ mieux ainsi, pour éviter la dépense, & augmenter la dé-  
„ pense.



OU L'ART DE LA GUERRE. 259  
CONSTRUCTION DES PLACES

selon DE VILLE.

*Des Cazemates ou Places-basses.*

D E VILLE dans le Chapitre XXV. de son premier Livre parlant des Cazemates , ou Places-basses , dit :

„ Autrefois on faisoit aux Flancs des voûtes, où l'on met-  
„ toit le Canon tout couvert , & par dessus ils en faisoient  
„ d'autres pour mettre d'autres Canons: mais cela n'est plus  
„ en usage , à cause des grandes incommoditez qu'on a vû  
„ arriver en ces Places ; car après qu'on avoit tiré, la fumée  
„ remplissoit de telle façon ces voûtes, qu'il étoit impossible  
„ d'y demeurer dedans , ni rien voir pour recharger ; quel-  
„ que soupiraux qu'on y pût faire, outre que l'étonnement  
„ du Canon ébranloit tout ; & l'Ennemi tirant dans ces  
„ voûtes basses, les éclats & les débris blessaient & tuaient  
„ ceux qui étoient dedans, & en peu de coups les mettoient  
„ en ruine : celles d'embas étant rompuës , celles de dessus  
„ tomboient d'elles mêmes. C'est pourquoi on a laissé ces  
„ voûtes , & on fait les Places-basses découvertes : Et pour  
„ avoir deux Places , on fait la premiere plus basse , un peu  
„ par dessus le niveau de la campagne ; de façon que les  
„ coups tirez de-là. passent par dessus les Parapets des Fau-  
„ se-brayes , s'il y en a.

„ Les mesures quant à leurs Faces, sont du tiers du Flanc,  
„ ou de la moitié , comme nous avons dit ; leur profondeur  
„ en dedans est de quatre pas. qui sont pour les Merlons, six  
„ pas pour le dedans à mettre les Canons , & trois pour les  
„ voûtes , lorsqu'on les met en ce lieu. La Place-basse doit  
„ aller en élargissant du côté de la Courtine, afin que le Ca-  
„ non qui est à , puisse être pointé vers la Contrescarpe.

„ Du côté de la Courtine doit être l'entrée , du voûte ,  
„ qui doit commencer au dedans de la Ville, passant par des-  
„ sous le Rempart, de la largeur & hauteur suffisante, pour  
„ pouvoir mener par là le Canon & les munitions.

R 2

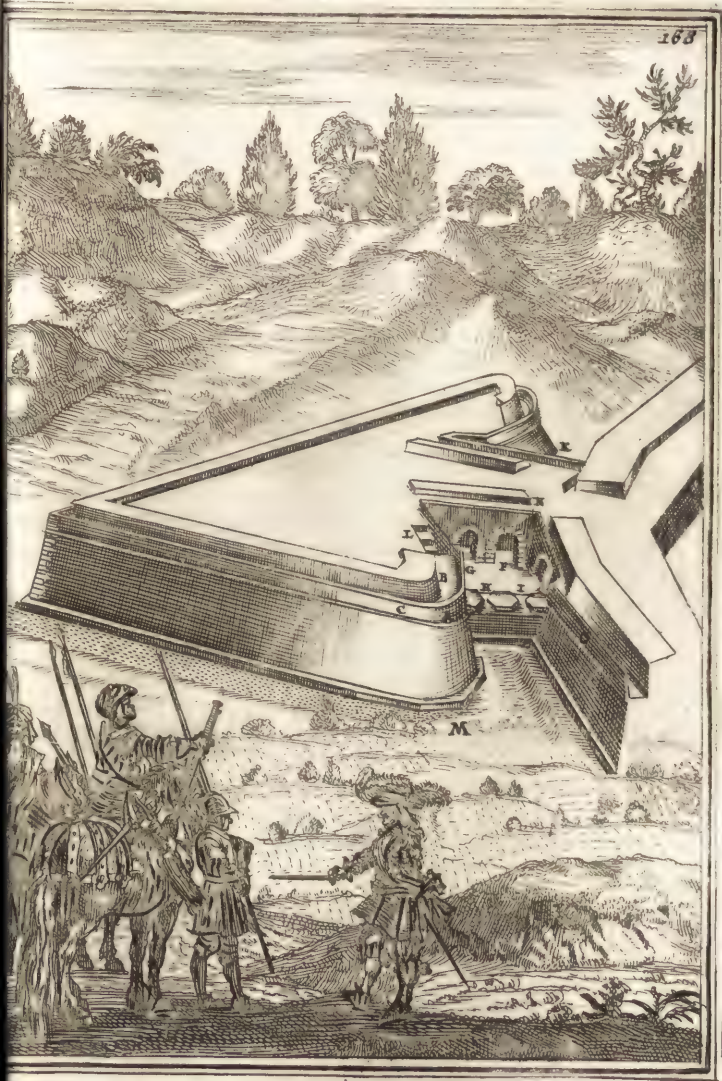
D:

*Suite des Cazemates, ou Places-basses,**selon DE VILLE.*

„ De l'autre côté vers l'Epaule il doit y avoir une petite  
 „ porte avec la descente pour aller dans le Fossé , laquelle  
 „ sert pour faire des sorties à couvert , & pour aller secrete-  
 „ ment dans icelui : on peut aussi la faire par dedans le Basti-  
 „ on du côté de l'Epaule. Aucuns estiment qu'elle est plus  
 „ à-propos en cet endroit , d'autant qu'il y a plus de place,  
 „ & n'incommode pas les Cazemates ; Mais des autres di-  
 „ sent aussi , que lorsque l'Ennemi sera logé à la face du Ba-  
 „ stion , de ce côté cette descente ne servira plus , & on ne  
 „ pourra faire aucune sortie. Il sera mieux de faire la descente  
 „ qui vienne du haut du Bastion ; & à la Place-basse on fera  
 „ une porte, par laquelle on puisse entrer dans cette descente:  
 „ & ainsi quand l'entrée d'en haut sera rendue inutile par  
 „ l'Ennemi, on se servira de celle-ci. Il faut que cette descen-  
 „ te soit faite , de façon qu'on y puisse monter & descendre  
 „ à cheval, afin que la Cavalerie puisse aussi sortir par là, lors-  
 „ qu'il y en a dans la Place. Le tout se verra plus facilement  
 „ en la Figure de la Planche dixième, où ABC. est toute l'E-  
 „ paule ou Orillon, H I. sont les Merlons , F H I G. le Plan  
 „ de la Cazemate, F G sont les voûtes pour tenir les Canons  
 „ & les munitions à couvert , K. est la sortie dans le Fossé de  
 „ la porte secrete, L. le lieu où est la descente, M. est le Fos-  
 „ sé, N. est un peu de retraite de la Courtine , afin que le  
 „ Canon qui lui est proche , puisse être pointé par tout , &  
 „ qu'on puisse passer autour: A cette même fin est l'esquive-  
 „ ment & l'aggrandissement de ladite Place vers le dedans  
 „ comme on voit par la ligne N. qui ne suit pas la droiture  
 „ de la Courtine: O. est la voûte qui passe sous les Remparts  
 „ par où l'on mène les Canons dans la Place-basse.

„ En aucunes Places on fait assez près des Flancs , en la  
 „ Courtine, quelques Redents , pour empêcher que le Ca-  
 „ non ne donne en bricole dans le Flanc ; comme il a été dit  
 „ ci-devant.

C O N





**C**E Chevalier dans le Chapitre XXXIII. de son Livre de la Fortification, Partie premiere, dit, parlant des Cavaliers :

„ Depuis l'invention de la Fortification moderne, outre les Remparts & les Parapets, on a fait les Cavaliers, qui sont de beaucoup plus éminens que tous les autres Ouvrages qu'on fait dans la place.

„ Leur forme est diverse ; aucuns les font quarrez, comme les marquez 5. 6. 7. ou bien quarrez longs, comme les marquez 1. 2. de façon que la plus longue Face soit du côté qu'ils doivent faire la principale défense, comme la Figure R F. Planche 16. & sont fort bons ainsi.

„ D'autres les font en la forme suivante, marquée 2. qui est quasi comme la précédente, hormis qu'ils en ont l'Angle qui est du côté du Bastion. De façon que la plus grande Face regarde le Bastion opposé; mais ceux-ci doivent être mis aux Courtines, comme il sera dit après.

„ Je voudrois qu'au lieu qu'ils font la Face plus longue parallèle à la Courtine, ils la fissent perpendiculaire à la Face du Bastion prolongée au moins le plus qu'il se pourroit, comme R Q.

„ Les ronds ou en ovale marquez 3. & 4. sont aussi tres bons, & semblent meilleurs que les autres, parce qu'ils sont plus contents : car de toutes les Figures Isoperimetres, le Cercle est le plus capable.

„ Par après on peut mieux ranger & pointer les Canons de toutes côtes, parce qu'ils sont face par tout, ce qu'on ne fait pas si commodément aux quarrez. Les ronds ont moins de prise, & par conséquent moins sujets à être ruinez.

„ Ils doivent être de terre, pour éviter la ruine & les éclats. Or afin qu'ils se soutiennent, il leur faudra donner sur trois pieds de talud, & en terrain mauvais autant de talud que de hauteur.





*Du lieu où doivent être mis les Cavaliers.*

„Aucuns les mettent à l'entrée du Bastion entre deux  
 „Flancs, comme les marquez 4. 5. 7. Ceux qui prennent  
 „la défense seulement du Flanc font mieux de les placer  
 „là qu'autre part, afin qu'ils puissent découvrir & défen-  
 „dre la Face du Bastion opposé; mais ils occupent aussi  
 „les lieux des Places-hautes, lesquelles feront autant d'es-  
 „fet que les Cavaliers, & partie du Bastion; & font de peu  
 „d'effet pour tirer dans la campagne, étant trop retirez en  
 „dedans, & empêchent les Retranchemens.

„Ceux qui commencent la défense dans la Courtine,  
 „les doivent mettre depuis où commence la défense dans  
 „ladite Courtine jusques vers le Flanc, comme les mar-  
 „quez 1. 2. 3. tournant la Face plus grande en Angles  
 „droits, ou approchant vers la Face du Bastion opposé &  
 „par ainsi ils n'empêcheront & n'occuperont pas la place  
 „des autres défenses, ainsi les redoublant découvriront gran-  
 „dement dans la traverse que l'Ennemi fera pour approcher  
 „le Bastion. C'est là le lieu le plus propre pour les placer.

„Lorsque la défense commence beaucoup plus que  
 „dans la moitié de la Courtine, on les mettra au mi-  
 „lieu d'icelle; mais il faudra qu'ils soyent comme quar-  
 „rez, & que la pointe corresponde à la campagne, & les  
 „deux Faces aux Bastions plus proches qui sont aux côtez,  
 „comme le marqué 6.

„Il faut qu'entre les Cavaliers & les Parapets il y ait  
 „six ou huit pieds d'espace, afin que les Soldats puissent  
 „passer & tirer entre-deux, & que les ruines n'aillent pas  
 „dans le Fossé; cet espace sera taillé dans l'épaisseur du  
 „Parapet, parce que le Cavalier L. couvre assez la Place  
 „sans le Parapet: Le tout se void en la Figure, où la Cour-  
 „tine soit N L. là où commence la défense I. & le Ca-  
 „valier R P. le Parapet coupé à moitié F R. le chemin ou  
 „l'espace entre le Cavalier & le Parapet F R. *AVAN-*





# LES TRAVAUX DE MARS, AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION *selon* DEVILLE.

**C**eux qui suivent la methode de cét Auteur , qui est un des plus considerables de France , donnent à sa Construction les avantages suivans.

I. Que l'Angle flanqué de ses Bastions étant toujours droit depuis l'Hexagone jusques à la ligne droite , lui donne un excellent moyen de défendre les Brèches , & d'empêcher les Assaillans de monter à l'Assaut pour le grand feu qu'il tire des seconds Flancs , causé en partie par l'ouverture de cét Angle flanqué , & la longueur de ces Courtines , qui sont les parties les plus fortes de la Place.

II. Que faisant les Demi-gorges d'une sixième partie du Polygone , & le Flanc de même grandeur , il en résulte que ses Bastions se trouvent fort bien proportionnez au corps de la Place, & capables d'y faire toutes sortes de Retranchemens.

III. Que sa Cazemate faite perpendiculaire sur son Flanc , a cét avantage sur celles qui sont perpendiculaires sur la défense razante qu'elle donne plus de prise à son Artillerie , soit pour foudroyer dans les Brèches des Bastions , ou renverser les Traverfies & les Logemens que les Assaillans eleveront dans le Fossé.

IV. Que ses Fosséz n'ayant qu'une mediocre profondeur sur une largeur toujours égale au Flanc , donnent assez de terre pour élever ses Remparts , & pour remplir ses Bastions , ce qui est un avantage fort considerable pour éviter la dépense.



OU L'ART DE LA GUERRE. 267  
DES AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION  
selon DE VILLE.

Ceux qui ne donnent pas volontiers dans le sentiment de ce Chevalier, pour la Construction de ces Places, ont accoutumé d'opposer à les Maximes les objections suivantes.

I. Que c'est s'attacher à un principe peu assuré que de croire que l'Angle flanqué étant précisément de 90. deg. ait quelque vertu au dessus de ceux qui sont obtus, puisque les obtus étans plus massifs sont moins sujets à être ruinez que les droits, joint que pour avoir du second Flanc, que l'Ennemi ruinera dès les premiers jours du Siege, il fait les Courtines trop longues, & les Bastions trop petits.

II. Qu'il fait les Gorges trop petites, sous une proportion qui ne lui donne aucun avantage pour faire cette partie si étroite, en la voulant proportionnée à la grandeur d'un corps purement chimerique, qui selon les Maximes, n'y peut faire aucun Retranchement qui soit flanqué, principalement quand ces Gorges se trouvent occupées de ces Cazemates: car alors l'intervalle entre les deux, est si étroit qu'on n'y peut faire qu'une Barricade, qui est la pièce la plus defectueuse de la Fortification, étant toujours en ligne droite, & par consequent sans défense.

III. Que le Front de la Cazemate, n'étant le plus souvent que du tiers de son Flanc (qui de lui-même est fort petit) lui fournit trop peu de terrain pour faire une bonne Batterie. Que s'il lui donnoit la moitié du Flanc, ils assurent que l'Orillon seroit trop foible, & sa pièce cachée trop aisément découverte de la Contrescarpe opposée.

IV. Que si son Fossé, qui n'est que d'une mediore profondeur, donne assez de terre pour remplir les Bastions, à cause de la grande quantité qu'il en faut tirer devant ces longues Courtines, il ne pourra donc pas jouir de l'avantage des Fossés creux, & à Fond-de-cuve, que lui-même assure être les meilleurs, étant obligé de l'avouer, à cause de la petitesse de ses Bastions. Ainsi pentant éviter la dépense, il ne se fortifie qu'à demi

P A-

*avec celle du Chevalier* DE VILLE.

**I.** Nos Bastions ayant leurs Angles flanquez plus ouverts que les siens, sont bien moins sujets à s'ébouler, soit qu'ils ne soient que de terre, & moins sujets à être renversez par l'Artillerie, supposant qu'ils aient une Chemise, que ne le sont pas ceux de la Methode, qui sont toujours droits; joint que pour la défense des Brèches, il n'y a point de route que la Brèche, que les Assiegeans feront dans nos Faces, ne soit mieux défendue de nos Canons cachez, que les brèches qu'on feroit a ses Faces, qui n'ont pour toute défense qu'une moyenne Cazemate: car pour les seconds Flancs l'Assaillant les rend inutiles quand bon lui semble.

**II.** Les Gorges de nos Bastions étant plus grandes que les siennes, sont aussi plus capables d'y recevoir toutes sortes de Retranchemens, & quelque Figure qu'on donne à ces Retranchemens, ils seront toujours sous la défense de nôtre Cavalier, ce qu'on ne peut pratiquer dans la Gorge des Bastions de ce Chevalier, parce qu'elles sont trop petites, principalement quand il y a des Cazemates.

**III.** Nos Cazemates ayant leur front toujours de la moitié des Flancs qui sont dans nôtre Construction, plus grands que les siens, n'incommodent en rien les Gorges de leurs Bastions, à cause du peu de profondeur que nous leur donnons, pour la petitesse des Affûts des Canons, & ces Canons ont cet avantage par leurs dispositions, & par celle des Flancs, de découvrir plus aisément tout ce qui se fait dans les Brèches, les Fosses, les Contrescarpes, & les autres lieux, que ne fait l'Artillerie des Places-basses de ce Chevalier.

**IV.** Nos Bastions étans d'une plus grande capacité que les siens, & leur Courtine mieux proportionnée à leur grandeur, sont que sur les mêmes mesures nous pouvons tenir nos Fosses plus creux, & même les faire à Fond de-cuve, pour jouir de l'avantage de leur profondeur, que lui-même assure être les meilleurs, ce qu'il ne peut toutefois executer, pour avoir ses Courtines trop longues, & ses Bastions trop petits.

CHAPITRE XIII.

*Des Constructions des Fortifications du Comte de  
PAGAN, François.*

**N**OUS finirons ce troisiéme Livre, & commencerons ce Chapitre par le troisiéme du Livre des Fortifications de ce Comte, où après avoir fait remarquer la difference qu'il y a entre les Places Regulieres & Irregulieres, il s'explique dans les termes que voici.

CON

*selon le Comte de PAGAN.*

„ **P** O U R vous instruire de toutes ces Fortifications (*parlant de la diversité des Places, il dit :*)

„ Et pour vous montrer les moyens de les facilement  
 „ construire , je commencerai en vous apprenant , qu'elles  
 „ sont distinguées en Grande , en Moyenne , & en Petite ,  
 „ pour subvenir à toutes les varietez qui naissent en cét Art.  
 „ Et que je ne donne qu'une seule Regle en chacune , de-  
 „ puis le Pentagone jusqu'à la ligne droite, afin de represen-  
 „ ter une même Face de Fortification en tous les côtez des  
 „ Polygones , selon mes précédentes Maximes. Car il est  
 „ tres-certain qu'entre plusieurs & diverses methodes il y  
 „ en a toûjours une qui est la meilleure, & qui merite la pré-  
 „ ference , comme la plus parfaite : Aussi après une lon-  
 „ gue recherche des trois , les plus avantageuses de toutes ,  
 „ je n'en pouvois choisir de plus ajustées , ni de plus conve-  
 „ nables à mes opinions, que celles que vous verrez dans les  
 „ trois Figures suivantes, fondées sur autant de bazes de dif-  
 „ ferentes longueurs , & représentées avec les mesures des  
 „ Demi-diametres , & d'autres parties des Polygones . jus-  
 „ qu'au douzième seulement , puisque les Places Regulie-  
 „ res n'arrivent que rarement à douze Bastions. Mais afin  
 „ que la diversité de ces bazes ou côtez des Polygones, n'ap-  
 „ portât de notables changemens en la bonté de ces diver-  
 „ ses Fortifications, les Flancs, où reside la principale action  
 „ de la force , en sont presque de même largeur : quoique  
 „ les longueurs des Courtines des Faces des Bastions & des  
 „ lignes de défense en soient beaucoup inégales.

„ Toutefois ces differences n'importent pas tant , & ne  
 „ sont considerables que par la varieté des lignes de défense:  
 „ la plus longue n'est que de six-vingts toises , du coin du  
 „ Flanc à l'endroit du Fossé , où l'on passe ordinairement  
 „ les Galleries: Et de plus de cent-soixante jusqu'aux Con-  
 „ tre-batteries des Aillaillans sur la Contrescarpe , afin que le  
 Canon



Canon & la Mousquetterie des Ennemis en incommo-  
dent moins les Cazemates retirées. Et d'autant que les  
proportions de la seconde Regle s'éloignent moins de cel-  
les de la premiere, j'estime que ma Grande & Moyen  
Fortification doivent être plutôt recherchées que la der-  
niere ou petite, parce que sa ligne de Défense n'est au-  
plus que de cent douze toises, & qu'un pareil nombre de  
ses Bastions contient beaucoup moins d'espace & d'éten-  
duë: Neanmoins la difference en est peu sensible & m'en  
remettant du choix à ceux qui s'en voudront ser-  
vir, je passerai à leur en montrer la pratique par des Re-  
gles toutes nouvelles.

# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

*selon le Comte de PAGAN.*

*Pour tracer sa grande Fortification.*

„ **T**IREZ la baze AB. de 200. toises, & la divisez en  
 „ deux également au point D. puis tirez du point D.  
 „ la ligne perpendiculaire DC. de 30 toises de longueur.  
 „ Et ensuite les deux lignes de Défense partant l'une du  
 „ point A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point  
 „ B. passant en C. & allant en M. toutes deux de raisonnable  
 „ longueur.

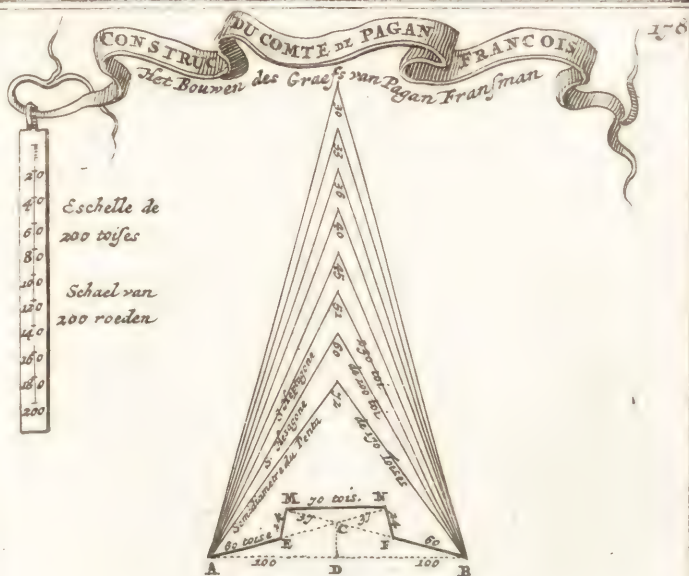
„ Cela fait, marquez sur lesdites lignes de Défense les  
 „ deux Faces des Bastions AE. & BF. de 60. toises cha-  
 „ que : Puis les complemens des deux lignes de Défense C  
 „ M. & CN. l'un & l'autre de 37. toises. Et ensuite tirez  
 „ les deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la  
 „ ligne de la Courtine de M. à N.

„ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de  
 „ diligence que de justesse, toutes les Faces de la grande  
 „ Fortification, en observant toujours la même regle sur  
 „ les bazes de 200. toises, dont les principales parties seront

„ Les deux Faces des Bastions AE. & BE. 60. toises :  
 „ les deux Flancs EM. & FN. de 24. toises & deux pieds :  
 „ la Courtine MN. de 70. toises & 5. pieds : les lignes de  
 „ Défense MCB. & NCA. de 141. toises & 2. pieds cha-  
 „ cune : & l'Angle flanquant ACB. de 146. degr. & 36. mi-  
 „ nutes.

„ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones  
 „ ils se trouveront en cette maniere. Otez de l'Angle flan-  
 „ quant de la Fortification l'Angle du Centre du Polygo-  
 „ ne, & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygo-  
 „ ne : puis prenez le complement au Demi-cercle de  
 „ l'Angle du même Centre pour les Angles du Polygone  
 „ formez par les côtes ou bazes de 200. toises autour de la  
 „ Circonference du Cercle.

CON



# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

*selon le Comte de PAGAN.*

*Pour tracer sa moyenne Fortification.*

„ **T**IREZ la Baze A B. de 180. toises & la divisez en  
 „ deux également au point D. puis tirez du point D.  
 „ la ligne perpendiculaire D C. de 30. toises de longueur, &  
 „ ensuite les deux lignes de défense partans, l'une du point  
 „ A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point B. pas-  
 „ sant en C. & allant en M. toutes deux de raisonnable lon-  
 „ gueur.

„ Cela fait marquez sur lesdites lignes de Défense les deux  
 „ Faces des Bastions A E. & B F. de 55. toises chacune.  
 „ Puis les complemens des deux lignes de Défence C M. &  
 „ C N. l'une & l'autre de 32. toises ; Et ensuite tirez les  
 „ deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la ligne  
 „ de la Courtine de M. à N.

„ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de  
 „ diligence que de justesse, toutes les Faces de la moyenne  
 „ Fortification, en observant toujours la même Regle sur  
 „ les Bazes de 180. toises, dont les principales parties seront  
 „ les deux Faces des Bastion A E. & B F. de 55. toises, les  
 „ deux Flancs E M. & F N. de 24. toises, la Courtine M  
 „ N. de 60. toises & 4 pieds, les lignes de Défense M C B  
 „ & N C A. de 126. toises & 5. pieds chacune, & l'Angle  
 „ flanquant A C B. de 143. degrez & 6. minutes.

„ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones  
 „ ils se trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen-  
 „ tre du Polygone de l'Angle flanquant de la Fortification  
 „ & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygone: puis  
 „ prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du mê-  
 „ me Centre, pour les Angles du Polygone, formez par  
 „ les côtes ou bazes de 180. toises, autour de la Circonfé-  
 „ rence du Cercle.



179

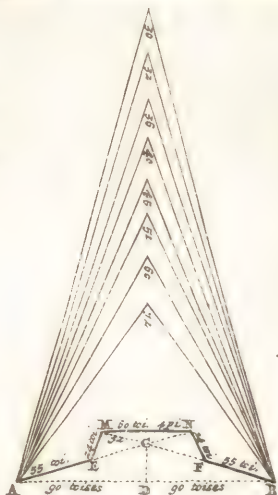
SECONDE CONSTRUCTION COMTE DE PAGAN

Het tweede Bouwen des Graefs van Pagan.



Eschelle  
de 180 toijts

Schael van  
180 roeden



SPR



276 - LES TRAVAUX DE MARS,  
CONSTRUCTION DES PLACES  
selon le Comte de P A G A N.

*Pour tracer sa petite Fortification.*

„ T I R E Z le Baze A B. de 160. toises, & la divisez en  
„ deux également au point D. Puis tirez du point D. la  
„ ligne perpendiculaire D C. de 30. toises de longueur : &  
„ ensuite les deux lignes de Défense partans, l'une du point  
„ A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point B. pas-  
„ sant en C. & allant en M. toutes deux d'une raisonnable  
„ longueur.

„ Cela fait, marquez sur lesdites lignes de Défense les deux  
„ Faces des Bastions A E. & B F. de 50. toises chacune :  
„ Puis les complemens des deux lignes de Défense C M.  
„ & C N. l'une & l'autre de 27. toises : Ensuite tirez les  
„ deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la ligne  
„ de la Courtine de M. à N.

„ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de  
„ diligence que de justesse, toutes les Faces de la petite For-  
„ tification, en observant toujours la même Règle sur les  
„ Bases de 180. toises, dont les principales parties seront :

„ Les deux Faces des Bastions A E. & B F. de 50. toises :  
„ les deux Flancs E M. & F N. de 23. toises & 2. pieds : la  
„ Courtine M N. de 50. toises & 4. pieds : les lignes de dé-  
„ fense M C B. & N C A. de 112. toises 3. pieds chacune :  
„ Et l'Angle flanquant A C B. de 138. degrez & 54. minu-  
„ tes.

„ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones,  
„ ils se trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen-  
„ tre du Polygone de l'Angle flanquant de la Fortification,  
„ & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygone :  
„ puis prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du  
„ même Centre, pour les Angles du Polygone, formez par  
„ les côtes ou bases de 160. toises, autour de la Circonfé-  
„ rence du Cercle.

CON

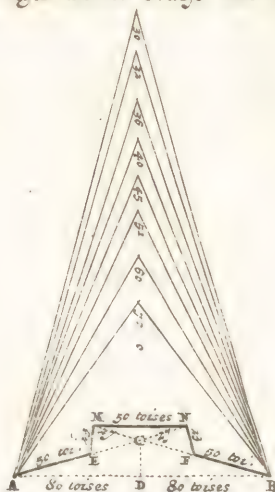
TROISIÈME REIGLE DU COMTE DE PAGAN

Derde Regel van des Graefs van Pagan.



Eschelle de  
160 toises

Schaal van  
160 roeden





# LES TRAVAUX DE MARS, CONSTRUCTION DES PLACES

*selon le Comte de PAGAN.*

*Des Flancs & des Cazemates.*

Nous avons déjà dit de quelle utilité sont les Flancs en la défense des Places, ne connoissant rien de plus important, ni de plus considerable en toutes les parties des Fortifications. Les premiers qui ont depuis l'usage du Canon mis en Art cette Science, tirent les lignes de leurs Flancs perpendiculairement des Faces des Bastions, par un dessein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne considerant pas que tout ce qui voit est aussi vû de ce qu'il regarde. Ce qu'étant apperçû des suivans ces vieilles Maximes, furent incontinent changées, & les Flancs toujours construits tombans perpendiculaires sur la Courtine. Mais après avoir reconnu leur foiblesse en la défense des Places attaquées, soit par ma presence en plus de 20. Sieges, soit par les relations des autres ; où je n'étois pas : j'ay pensé qu'en tirant les Flancs perpendiculaires sur les lignes de Défense, ma Fortification selon mes nouveaux projets en seroit de beaucoup plus parfaite : Ce qui me porte à negliger les deux premieres Methodes des Flancs, pour établir cette derniere, comme j'ay fait dans les 3. Regles de mes Fortifications, où toutes les lignes des Flancs sont 2. Angles droits sur les lignes de Défense. Or la raison que j'apporte en faveur de ce fondement, ne consiste qu'en la consideration déjà dite, de n'estimer que l'effort du Canon contre le passage des Galleries : Car qui peut douter, après tant de facheuses experiences des Assaillans faites en divers Sieges, que tant que l'Artillerie est en état dans les Flancs, il ne soit tres-difficile de passer aux Bastions, & presque de tout impossible ; pouvant appuyer cette verité par beaucoup de fameux exemples, si la briefveté que j'affecte, & la crainte de vous être ennuyeux ne m'empêchoit de vous en instruire. Aussi me suis je étonné plusieurs fois, non pas

comm



„ comme les autres, du peu de resistance que font les Places  
 „ les mieux fortifiées des Pais-bas , mais de la reputation des  
 „ Hollandois en cet Art , puisque leurs Fortifications ont si  
 „ peu de defence: Car dans un si grand nombre de Travaux  
 „ & de Forteresses, à peine y trouverez vous des Fosséz bien  
 „ défendus de l'Artillerie. ce qui donnant l'avantage aux Bat-  
 „ teries des Assiegeans, les Flancs sont facilement rompus &  
 „ la Place bien-tôt perduë. Or ce n'est pas seulement en ces  
 „ Provinces plus glorieuses d'avoir cultivé cette Science, que  
 „ de l'avoir perfectionnée , où ces defauts sont ordinaires &  
 „ frequens ; mais par tout ailleurs , où l'on en suit aveugle-  
 „ ment les Maximes : Tellement que pour remedier à des  
 „ inconveniens si dommageables, j'ay trouvé les moyens de  
 „ loger plus de 12. pièces de Canon dans un même Flanc, le-  
 „ quel ne pouvant être battu que d'un front égal à la largeur  
 „ du Fossé de 16. toises, ne scauroit être inferieur à la Batte-  
 „ rie des Ennemis sur la Contrescarpe : Mais au contraire  
 „ beaucoup plus fort par le nombre de l'Artillerie , & par  
 „ les Parapets & les Plate-formes achevées, devant que l'En-  
 „ nemi soit en presence : De sorte que s'il faut pour passer le  
 „ Fossé , que toutes les pièces des Flancs soient démontées,  
 „ les Assaillans auront beaucoup de temps à perdre en cette  
 „ action, & plus encore si la difficulté d'en pouvoir battre  
 „ les trois Canons cachez , ne se peut vaincre.

„ Mais pour vous montrer enfin quelles sont les nouvel-  
 „ les dispositions de ces Flancs si avantageux , je vous en  
 „ expliquerai les Figures suivantes , où les mesures y sont  
 „ toutefois si parfaitement observées, qu'il ne faut seulement  
 „ que les voir pour les bien comprendre.

„ Les premieres lignes des Flancs des trois Fortifications  
 „ y sont divisées en deux : La premiere partie du côté de la  
 „ Courtine toujours de douze toises pour largeur du Flanc  
 „ retiré ; & le reste jusqu'à la Face du Bastion pour l'O-

„ rillon ou Epaulement, de douze toises & deux pieds en la  
 „ grande Fortification ; de douze toises en la moyenne ; &  
 „ de onze toises & deux pieds en la petite.

„ Tous les Flancs retirez sont divisez en 3. Cazemates  
 „ de diverses hauteurs, & chacune distinguée en Plate-for-  
 „ me de quatre à cinq toises de large, & en Parapet de trois  
 „ d'épaisseur.

„ Ils sont tous formez sur les lignes de Défense prolon-  
 „ gées, occupans les Demi-gorges des Bastions, & toutes  
 „ les lignes de ces trois Parapets sont paralleles entr'elles  
 „ & perpendiculaires sur le prolongement desdites lignes de  
 „ Défense : Les autres diversitez sont telles par les variables  
 „ longueurs des Demi-gorges des Bastions.

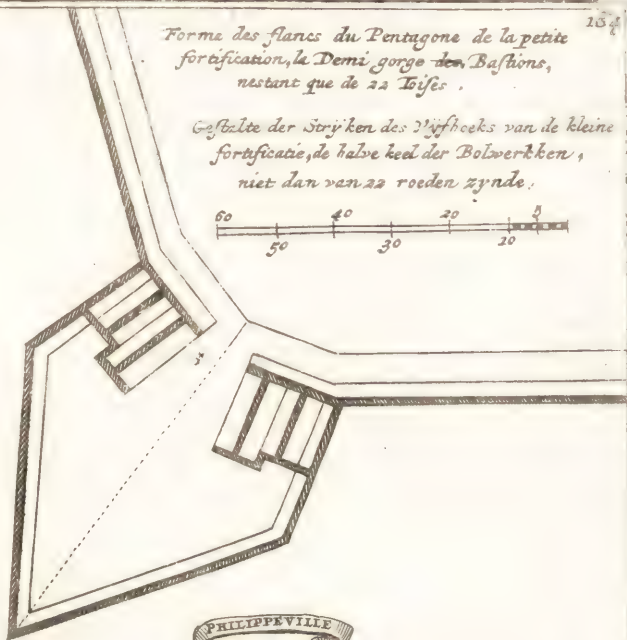
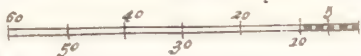
*En la premiere Figure*

„ La Forme du Flanc du Pentagone de la petite Forti-  
 „ fication, est en particuliere remarque, d'autant qu'en ce  
 „ seul Polygone de mes trois Fortifications regulieres, les  
 „ Demi-gorges des Bastions ou prolongement des lignes de  
 „ Défense ne sont que 22. toises au plus : & partant le pre-  
 „ mier des trois Parapets, ne peut être que sur la premiere  
 „ ligne du Flanc entier, & les Plate-formes des deux pre-  
 „ miers Cazemates que de quatre toises de large.

„ La derniere ligne du second Parapet de ce Flanc est de  
 „ 14. toises de longueur, & la derniere ligne du troisieme  
 „ Parapet de 14. toises & demie, closes par une autre ligne  
 „ oblique pour y pouvoir loger deux piéces de Canon, ca-  
 „ chées à la Batterie des Ennemis du bord de la Contre-  
 „ scarpe opposée.

154  
*Forme des flancs du Pentagone de la petite  
 fortification, la Demi gorge des Bastions,  
 n'estant que de 22 Toises .*

*Gestalte der Strijken des Visschoeks van de kleine  
 fortificatie, de halve keel der Bolwerkken,  
 niet dan van 22 roeden zynde .*



„ Ainsi vous aurez de l'espace en tout ce Flanc pour y  
 „ mettre treize pièces de grosse Artillerie : à sçavoir 4. dans  
 „ la premiere & basse Cazemate , dont le Parapet de 12. toi-  
 „ ses doit contenir quatre Embrazures en distance propor-  
 „ tionnées : Quatre dans la seconde & moyenne Cazemate ,  
 „ dont le Parapet de 14. toises doit aussi contenir quatre  
 „ Embrazures, en telle proportion, que celle du côté du Ba-  
 „ stion soit prise en partie dans l'épaisseur de la Muraille, pour  
 „ être à couvert : Et cinq dans la troisième haute Cazemate,  
 „ égale au Rempart de la Place , dont le Parapet de quator-  
 „ ze toises & demie doit contenir cinq Embrazures , en telle  
 „ disposition , que celle du côté du Bastion soit pareillement  
 „ à couvert comme l'autre : Ce qui est si facile à compren-  
 „ dre , que tant de paroles y sont plutôt superflues que ne-  
 „ cessaires.

*En la seconde Figure*

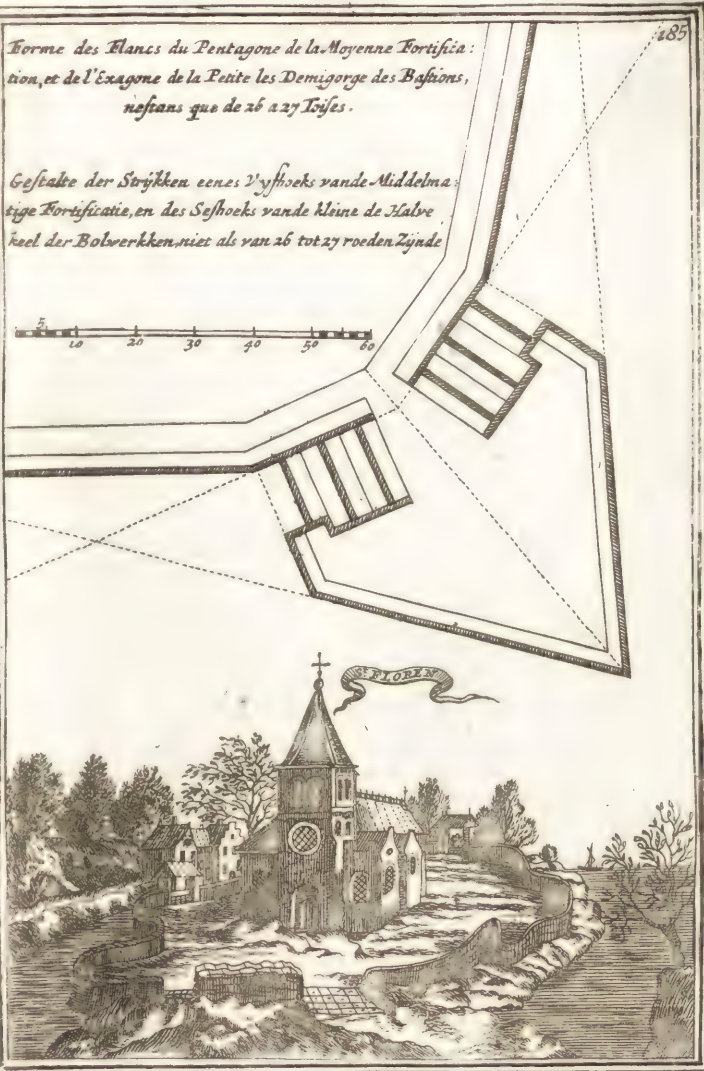
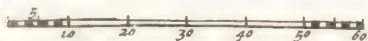
„ La forme des Flancs du Pentagone de la moyenne  
 „ Fortification , & de l'Hexagone de la petite , se voit repre-  
 „ sentée , d'autant que les Demi-gorges de ces deux Poly-  
 „ gones arrivent à 26. & à 27. toises. La premiere ligne du  
 „ premier Parapet a 5. toises de retraite dans l'enfoncement  
 „ du Flanc , & la dernière ligne du même Parapet a quator-  
 „ ze toises de long. La dernière ligne du troisième Parapet  
 „ a quinze toises de longueur , afin d'avoir au long de la lig-  
 „ ne oblique de ce Flanc trois pièces à couvert , des treize  
 „ Canons de Batterie qu'il peut contenir comme l'autre.  
 „ Les Plate-formes ne sont que de quatre toises de largeur,  
 „ les Parapets de trois , & les Cazemates aussi disposées , en  
 „ haute, moyenne , & basse : De sorte que depuis la premiere  
 „ ligne de tout le Flanc , jusques à la dernière ligne du troi-  
 „ sième Parapet , il s'y compte 24. toises d'enfoncement.

*Suite*



Forme des Blancs du Pentagone de la Moyenne Fortifica:  
tion, et de l'Exagone de la Petite les Demigorge des Bastions,  
nestans que de 26 a 27 Toises.

Gestalte der Strikken eenes Vyfhoek vande Middelma:  
tige Fortificatie, en des Seshoek vande kleine de Halve  
keel der Bolwerkken, niet als van 26 tot 27 roeden Zynde



*Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.*

*En la troisieme Figure*

„Paroît la forme des Flancs du Pentagone de la grande  
„Fortification, de l'Hexagone de la moyenne, de l'Hep-  
„tagone de la petite, & generalement de tous les autres  
„Polygones des trois Fortifications, jusqu'à la ligne droite,  
„dont les moindres Demi-gorges des Bastions excèdent le  
„nombre de trente toises.

„Mais parce que la difference de ce Flanc à celui du  
„Pentagone de la moyenne Fortification n'est qu'aux seu-  
„les largeurs des Cazemates, celles-cy de cinq toises, les  
„autres de quatre, & tout le reste semblable; Je n'en dirai  
„pas d'avantage, sinon qu'en tous ces Flancs les portes ou  
„entrées des Cazemates doivent être dans les Remparts du  
„coté de la Place.

*Et en la quatrieme Figure*

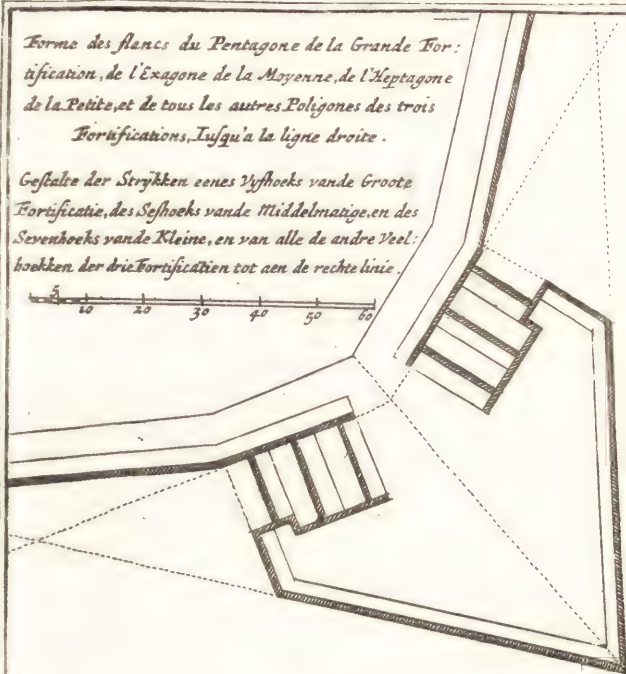
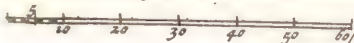
„Le Profil du Flanc du Pentagone de la grande Fortifi-  
„cation se treuve representé avec toute sorte de justesse, &  
„figuré sur la Muraille de la Demi-gorge ou le prolonge-  
„ment de la ligne de Défence. La plus basse ligne de main  
„droite montre le fonds du Fossé, & la retraite de cinq toi-  
„ses de la premiere Cazemate. Les trois Cazemates s'y vo-  
„yent en leurs justes proportions: la premiere ou la basse  
„de la hauteur de deux toises, la seconde ou la moyenne de  
„quatre, & la troisieme ou la haute de six, à conter le tout  
„du fonds du Fossé, & supposant la hauteur du Rempart  
„de la Place de trois toises sur le niveau naturel de la terre,  
„& la profondeur du Fossé de trois toises au dessous.

„Que si la hauteur du Rempart; & la profondeur du  
„Fossé n'étoient, par exemple, que de quatre toises en  
„tout, il en faudroit reduire les proportions des Cazemates  
„à 8. pieds de hauteur pour chacune, & laisser tout le reste  
„semblable & conformément aux mesures de l'Echelle  
„de ce Profil, dont l'intelligence n'est que trop aisée.

C O N-

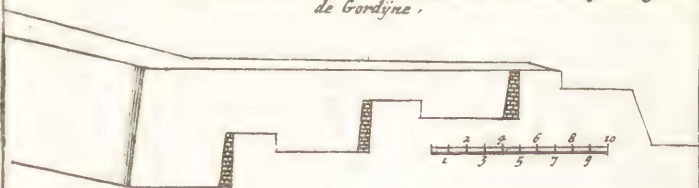
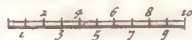
Forme des flancs du Pentagone de la Grande For-  
 tification, de l'Exagone de la Moyenne, de l'Heptagone  
 de la Petite, et de tous les autres Polygones des trois  
 Fortifications, Jusqu'à la ligne droite.

Gestalte der Strykken eenes Vyshoeks vande Grootte  
 Fortificatie, des Sesshoeks vande Middelmazige, en des  
 Sevenhoeks vande Kleine, en van alle de andre Veel-  
 hoekken der drie Fortificatien tot aen de rechte linie.



Profil du Ranc Supérieur représenté sur la Muraille, de la Demi-gorge, la Hauteur du Rem-  
 part étant de Six Toises, de puis le fond du Fosse, Jusqu'au Pied du Parapet de la Courtine.

Vertoog van het hoogste Strijk op de Muur, vande Halve keel, de hoogte van de Wal  
 van ses roeden Zynde, uit de grond van de Gracht tot aen de voet der Borstmering van  
 de Gordijne.

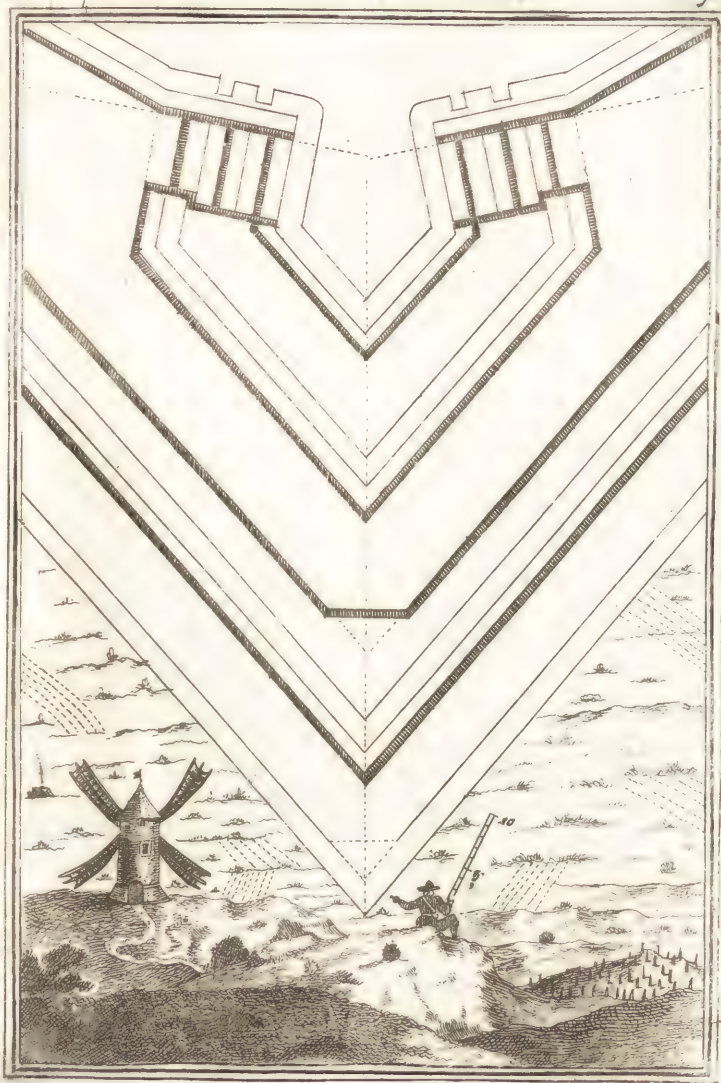


286 LES TRAVAUX DE MARS;  
CONSTRUCTION DES PLACES  
*selon le Comte de PAGAN.*

*Des Bastions , des Remparts , & des Fosséz*

„ **T** O u s les Ouvrages des Fortifications & des Travaux  
„ de terre ne consistans qu'en Fosséz & en Remparts,  
„ ceux-là sont passiez après les Défenses rompuës par le Ca-  
„ non , & ceux-cy surmontez après avoir été renversez  
„ par les Mines. Mais opposant par mes nouvelles in-  
„ ventions l'Artillerie à l'Artillerie pour la défense des  
„ Fosséz, il me faut de même opposer la Mine à la Mine  
„ pour la conservation des Remparts, afin de n'apporter  
„ pas plus de retardement au passage de l'un ; que de dif-  
„ ficultez & de longueur aux Attaques de l'autre. À quoi  
„ ne pouvant toutefois arriver sans apporter du change-  
„ ment en la disposition interieure des Bastions , je vous  
„ en fais voir maintenant cette nouvelle Figure , & en  
„ son double Rempart la commodité de les pouvoir dé-  
„ fendre assez long-temps pour en maintenir davantage les  
„ Places. Car si le Bastion est tout rempli de terre , comme  
„ ils le sont ordinairement ; les Ennemis sont toujours au  
„ dessous de vous , & par la violence de Mines & des Four-  
„ neaux reïterez , ils vous forcent en moins de trois jours  
„ à vous rendre, & vos Retranchemens interieurs & peu  
„ profonds ne vous donnent que le seul avantage de trai-  
„ ter pour le salut & pour la vie. Que s'il n'est environné  
„ que d'un simple Rempart, & que le temps & les autres  
„ occupations des Soldats ne vous permettent pas d'éle-  
„ ver un grand & convenable Retranchement, vous êtes  
„ pour lors contraint à capituler, devant que le Bastion soit  
„ ouvert par la premiere Mine: Mais si après le Rempart vous  
„ avez un Fossé de raisonnable profondeur, & puis un autre  
„ Rempart aussi haut que le premier, de même qu'en ce Plan  
„ d'un Bastion parfait & achevé , selon mes nouvelles maxi-  
„ mes, vous pourrez alors entretenir fort long-temps les As-  
„ saillans dans l'occasion de gagner le premier Rempart,  
tant





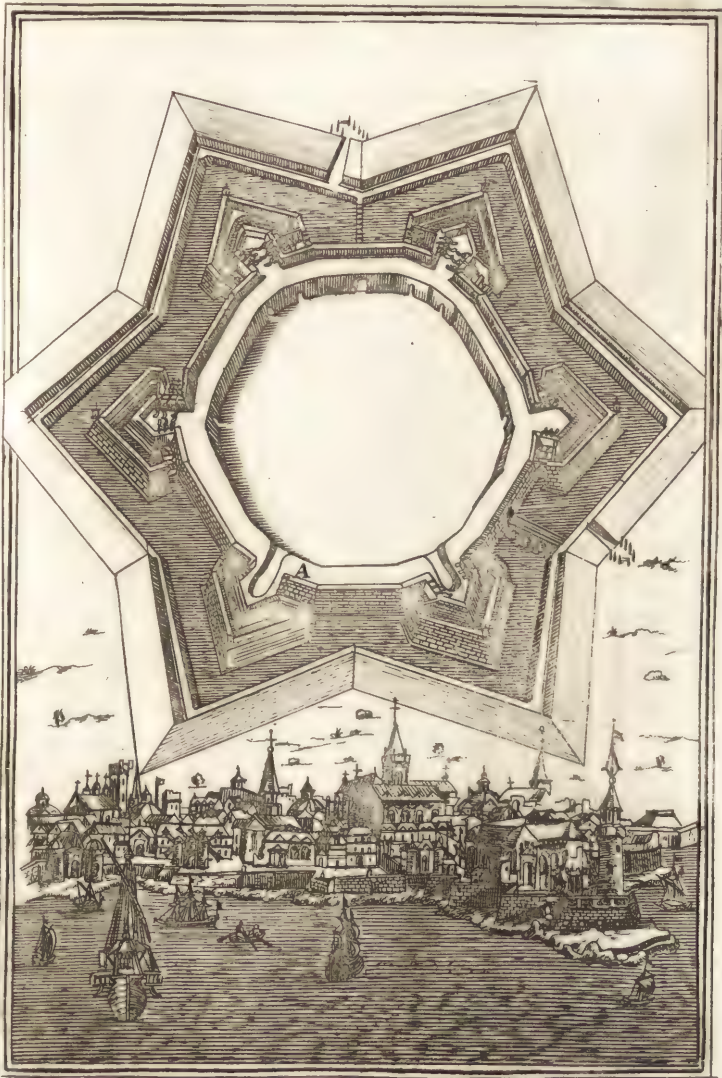
*Suite des Bastions, des Remparts, & des Fossés,**selon le Comte de PAGAN.*

„ par les trois Canons cachez de vos Flancs, que par les  
 „ Contremines faites sous vôtre Rempart à loisir, & du  
 „ fonds du second Fossé. Que si non obstant ces difficultez  
 „ les Ennemis se logent sur le premier effet de leur Mine,  
 „ vous les combattrez alors par front de vôtre second Rem-  
 „ part à coups de pièce de Mousquet, par Flanc & à coups  
 „ de main des deux côtez du premier Rempart, & prenant  
 „ promptement le dessous à la faveur du second Fossé, vous  
 „ les renverserez par des Fourneaux faits à la hâte : Ainsi  
 „ vous servant toujors du même artifice, vous les oblige-  
 „ rez à recommencer plusieurs fois le même jeu avec autant  
 „ de perte pour eux, que pour vous d'avantage & de gloire.  
 „ Cependant afin de les empêcher de passer dessous le se-  
 „ cond Fossé, pour miner le second Rempart, & s ouvrir  
 „ tout d'un coup le chemin au centre du Bastion, ne man-  
 „ quez pas de faire creuser une profonde Tranchée le long  
 „ du second Fossé, du côté de la même Attaque.

„ Sans parler donc des autres avantages de cette nouvelle  
 „ disposition des Bastions, ni des autres Retranchemen  
 „ qui s'en font ordinairement vers la Gorge ; je passerai à  
 „ l'explication de cette Figure, représentant le Plan d'un  
 „ Bastion parfait de l'Hexagone de ma grande Fortificati-  
 „ on, pour servir de modele general à tous les autres, ne dif-  
 „ ferans entr'eux que par la varieté des Angles, & par les  
 „ diverses longueurs des lignes.

*Nota. Le Lecteur remarquera que pour lui faciliter cet Exem-  
 ple, au lieu de lui représenter seulement le Bastion précédent, com-  
 me il se trouve dans le livre de ce Comte, je lui expose ici son He-  
 xagone, se pouvant servir pour l'intelligence de son discours, de  
 celui que nous marquons de la lettre A. ou de quelqu'autre de la mê-  
 me Figure.*

*Suite*





*Suite des Bastions , des Remparts , & des Fossés ,*

*selon le Comte de PAGAN.*

„ Tous les Remparts de cette Figure sont de 7. toises de  
 „ largeur , comprises les 3. toises des Parapets , dans lesquels  
 „ se remarquent aussi les Murailles de 3. pieds d'épaisseur.

„ Le Rempart des Courtines & des Bastions , qui est ce-  
 „ luy de la Place, est de 6. toises de hauteur, depuis le fond du  
 „ Fossé jusqu'au Terre-plain de sa superficie , sur laquelle  
 „ s'éleve le Parapet , de 6. pieds de haut en dedans , & de 5.  
 „ en dehors, auquel tous les autres Parapets sont semblables.

„ Le grand Fossé de la Place est de 16. toises de largeur ,  
 „ & de 3. de profondeur , s'il étoit plus large , la Contre-  
 „ batterie des Ennemis auroit trop de front sur la Contre-  
 „ scarpe , & en incommoderoit davantage le Flanc opposé.  
 „ Mais s'il est plus profond il est encore meilleur , parce  
 „ qu'il en rend plus difficiles aux Ennemis, & les descentes ,  
 „ & les passages.

„ Les deux Flancs de ce Bastion sont semblables à ceux  
 „ de la troisième Figure du quatrième Chapitre. Et pour le  
 „ danger des surprises , à raison de leurs basses Cazemates ,  
 „ des Murailles de simples maçonneries , y doivent être bâ-  
 „ ties sur tous les premiers Parapets des Flancs d'une hauteur  
 „ égale à celle de la Place , lesquelles seront facilement abat-  
 „ tuës , lorsque l'occasion s'offrira de vous servir de vos  
 „ Flancs , en cas de Siege.

„ Les deux Faces du petit Bastion du Centre partent  
 „ toujours des coins du Flanc , & sont conduites paralleles  
 „ aux Murailles des Faces de tout le Bastion , formans un  
 „ même Angle.

„ Le Rempart en est de la même hauteur, & de la même  
 „ largeur de celui de la Place , & le parapet tout semblable ,  
 „ s'unissant au troisième Parapet des Flancs.

„ Quant à la largeur du Fossé compris entre le premier  
 „ & le second Rempart du Bastion , elle n'est pas toujours  
 „ sembla-



„ semblable ; mais un peu diverse , selon la Fortification &  
 „ le Polygone : Et sa profondeur de deux toises ou plus , se-  
 „ lon le temps , ou la dépense.

„ Et pour la communication du dedans de la Place avec  
 „ le premier Rempart du Bastion , les quatre Portes des  
 „ Flancs , en sont les plus commodes passages ; comme il se  
 „ voit en cette Figure.

„ De la grande Contrescarpe , de son Fossé , & de la pe-  
 „ tite Contrescarpe qui le couvre , j'en parlerai au Chapitre  
 „ suivant , n'étant mises en cette Figure que pour represen-  
 „ ter la forme qu'elles doivent avoir vers les Angles flan-  
 „ quez , ou pointes des Bastions , aux Faces desquels toutes  
 „ les lignes de ces Contrescarpes sont paralleles.

„ Mais pour sçavoir combien est l'ouverture ou la valeur  
 „ de l'Angle de ce Bastion de l'Hexagone de ma grande  
 „ Fortification , faites comme il vous est enseigné dans le  
 „ troisième Chapitre , & vous le trouverez de 86. degrez , &  
 „ 36. minutes. Car ôtant l'Angle du Centre de l'Hexago-  
 „ ne de 60. degrez de l'Angle flancant de ma grande  
 „ Fortification de 146. degrez & 36. minutes , il vous  
 „ restera pour l'Angle des Bastions de cet Hexagone 86.  
 „ degrez & trente-six minutes.

„ Et quant à ce qui concerne les Taluds des Remparts  
 „ de terre , la maçonnerie des Murs , & tant d'autres cho-  
 „ ses communes & ordinaires , je m'en remets à la condui-  
 „ te des plus experimentez , & à la diverse nature des Ter-  
 „ rains , de pierre , ou de brique. Seulement ajoûterai-je ,  
 „ qu'il ne faut point d'autre chemin pour les rondes que  
 „ la Banquette du Parapet , afin de n'augmenter pas d'a-  
 „ vantage la largeur du Rempart , que je souhaiterois plû-  
 „ tôt s'il se pouvoit être moindre , pour la facilité des  
 „ Contre-mines , cavées du fonds du second Fossé. Ainsi  
 „ ne faisant que des Guerites à tous les Angles du Bastion  
 „ & des Embrasures dans les Parapets , les Rondes en  
 „ pourront aisément voir le pied de la Muraille.

*selon le Comte de PAGAN.*

**C**EUx qui suivent les opinions de ce Comte, attribuent à les Constructions & Maximes les Avantages que voici :

I. Que par les nouveaux projets on peut facilement desfiner & tracer toutes fortes de Places, avec autant de promptitude que de justesse, non seulement pour la Construction des petites, & des moyennes, mais même des grandes, en quelque lieu qu'elles soient situées ; avec cet avantage, que le Pentagone de cette Methode enferme autant de Terrain que l'Hexagone des autres manieres ; & ainsi des autres Figures.

II. Que par ses nouvelles Maximes de faire aux Bastions deux Fosséz & deux Remparts, & d'opposer l'Artillerie à l'Artillerie, & la Mine à la Mine, il n'empêche pas seulement les Assiegeans de combler & de franchir le Fossé, avec leur facilité ordinaire, quand ils se sont avancez sur les Contrescarpes ; mais même il leur ôte avec l'usage des Fourneaux, toute la commodité de se pouvoir loger sur les ruines des Brèches.

III. Qu'ayant trois Canons cachez, que les Assiegeans ne peuvent incommoder de leurs Contre-batteries, soit pour être trop éloignez de la Bricole, ou pour être trop cachez dans l'Epaulement de leurs Bastions, il n'y a point de difficulté que les Assaillans en seront merveilleusement incommodez dès qu'ils paroîtront, ou qu'il se voudront loger sur les ruines des Brèches, parce que ses pièces y battent de revers.

IV. Que son second Bastion avec son Rempart est un puissant obstacle à l'Assaillant quand il se fera engagé dans le second Fossé : car alors il est toujours au milieu des Assiegez, qui de tous côtez le peuvent aisément battre & brûler, avec Mines, Fourneaux, Gauderons, Bombes, Grenades & autres Instrumens à feu.

DES

DES AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS

du Comte de PAGAN.

**C** E U X qui ont peine à recevoir les Maximes de ce Comte avancent contre ses Constructions les objections suivantes.

I. Que s'il est vrai que par de mêmes regles on peut desfiner & tracer toutes les Places avec cet avantage, que les Pentagones, les Hexagones de ses Maximes, égalent les Hexagones, & les Heptagones des autres Constructions; il est aussi tres-veritable de dire que ses Bastions, qui ont leurs Gorges vuides, avec des Faces extrêmement longues, & des Flancs toujours exposez aux Batteries des Assiegeans, sont des defauts qui surpassent tous ces premiers avantages.

II. Que ses triples Cazemates sont trop decouvertes, & trop sujettes à se voir ruiner l'Artillerie des Attaquans, qui peuvent fort aisément de leurs Contre-batteries emboucher leurs pièces, & ensuite franchir le Fossé, & monter dans le Pan du Bastion, sans craindre la Mousqueterie de ses Flancs, qui en sont trop éloignez.

III. Que le nombre de ses trois Canons cachez ne suffit pas pour empêcher l'Assaillant de se loger sur les ruines de la Brèche, parce qu'il peut dans le temps que l'on recharge ses pièces, s'y enterrer, ou y élever des Epaulemens.

IV. Que la Construction de son second Bastion, qui n'est qu'un Retranchement, qui augmente la dépense de la Fortification de plus d'un tiers, quoiqu'il soit vuide, n'est pas une pièce fort difficile à prendre, puisqu'à la faveur d'une seconde Mine, on peut aisément s'en rendre maître, & de la Place ensuite, sans que les Assiegez puissent dans cette extremité élever aucun Retranchement dans ce Bastion vuide, pour traiter avec liberté de leur salut.



## PARALLELE DE MA CONSTRUCTION

*avec celle du Comte de PAGAN.*

**I.** **N**OSTRE Methode de fortifier sur le Polygone interieur , afin d'approprier aux Remparts l'usage des vieilles Murailles , & la facilité que l'on a de construire toutes sortes de Places avec un même principe , est sans difficulté une maniere plus aisée que les siennes : car il a besoin d'autant de diverses regles qu'il se rencontre de Polygones dissimblables , sans compter l'embarras des parties proportionnelles qu'il faut prendre. D'ailleurs les defauts de ses Bastions vuides , de ses Faces excessives , & de son Flanc trop découvert , donne toutes sortes de préférence à nôtre Construction , qui n'a aucun de ces defauts.

**II.** Par nos Cavaliers , que l'Assiegeant ne peut ruiner , parce qu'ils sont toujours maitres de son terrain , nous épargnons la dépense de la seconde & troisième Cazemate de ce Comte , puisqu'on assure , comme il est vrai , qu'elles sont trop exposées à la vûe des Assiegeans , & quoique nous nous puissions servir avec plus d'avantage que lui de la troisième Cazemate , nous la negligons en quelque façon , pour nous servir de l'Artillerie de nôtre Cavalier , qui est d'un service bien plus considerable.

**III.** Par la disposition de nos Flancs , & la Construction de nos Cazemates enfoncées , qui cachent bien plus d'Artillerie que les siennes , nos Canons y sont placez avec bien plus de seureté pour la petitesse du lieu , qu'ils ne sont dans l'extremité de ses grandes Cazemates , qui peuvent être aisément découvertes du dessus des Contrescarpes vis-à-vis des pointes des Bastions , à quoi les nôtres ne sont point exposées.

**IV.** Nos Bastions étant toujours pleins & solides , donnent moyen de s'y retrancher avantageusement , & d'y mieux disputer le Terrain , qu'on ne sçauroit faire dans les siens , qui sont toujours vuides , sur tout , si l'on joint nos deux Cazemates enfoncées , & que l'on pousse des Fourneaux par leurs Magazins , tout cela donne des avantages que ne donne pas son second Bastion , où même on ne peut faire ferme aussi avantageusement qu'on le peut faire de nôtre Cavalier.

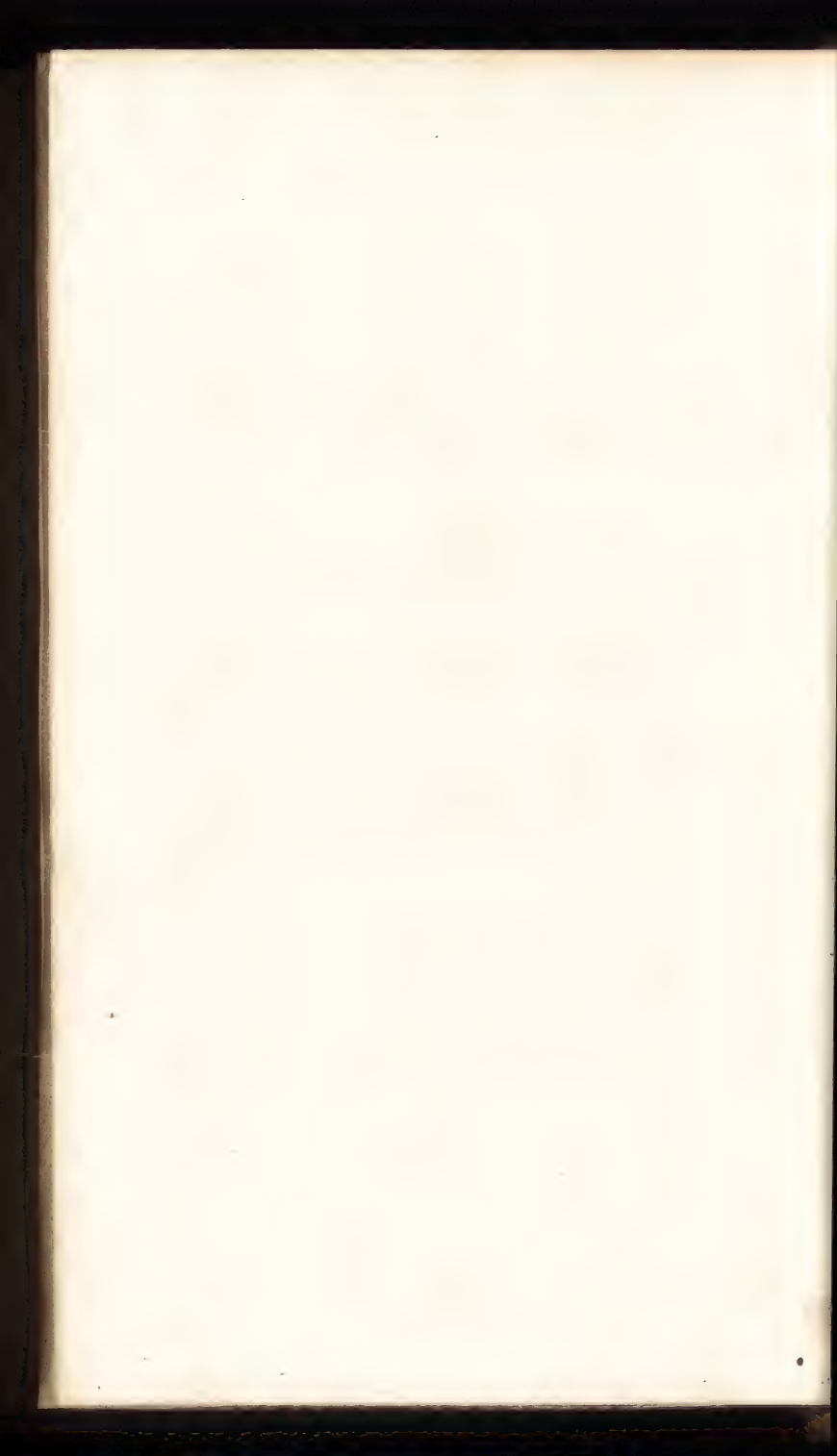
*Fin du troisième Livre.*



LES  
TRAVAUX DE MARS,  
OU  
L'ART DE LA GUERRE.

*LIVRE QUATRIÈME*

DE L'ELEVATION DES REMPARTS,  
ET DU REVETISSEMENT DES PLACES.



## TRAVAUX DE MARS,

O U


## L'ART DE LA GUERRE.

## LIVRE QUATRIÈME

*Des Instrumens & des Materiaux qui servent  
à l'élevation des Remparts, des Parapets  
& du Revêtement des Places.*

## CHAPITRE PREMIER

*Des noms des principaux Instrumens qui servent à remuer  
& à transporter les Terres.*

 O MME jusqu'à présent j'ay traité assez ample-  
ment des moyens qu'on pouvoit tenir pour tra-  
cer, tant sur le papier qu'à la campagne, tou-  
tes sortes de Places selon les différentes Maxi-  
mes des Auteurs Anciens & Modernes, qui ont trai-  
té de cet Art; je passerai maintenant à leur *Scenographie*,  
où je traiterai de leurs Materiaux, & de la maniere de  
les bâtir.

T 5

Noms

*Noms des Instrumens qui servent à ouvrir  
& à creuser les Terres.*

**P**OUR suivre l'ordre naturel du Travail, & pour donner une entière connoissance des Terres, & des Outils qui peuvent servir à les creuser, je commencerai par les Instrumens qui suivent :

Le Pic marqué A. est l'outil le plus utile que nous ayons pour faire ouverture en toutes sortes de terre, de sable & des lieux graveleux : son manche est ordinairement long de trois pieds à trois pieds & demi, & son fer, qui se termine en pointe, est environ d'un pied.

Le Hoyau B. a son manche de même longueur que le Pic, mais son fer devers la pointe est large de deux poüces & demi, ou de trois poüces : Il sert pour travailler dans les terres fortes, sèches, engeléées & pierreuses, où le Pic ne faisant que son trou, ne peut rien separer.

La Pelle marquée C. sert à assembler les terres que le Pic ou le Hoyau ont separées : la longueur de son manche est ordinaire de trois pieds, & sa cueillere, ou sa partie d'embas, est de douze à quinze poüces de longueur sur huit de largeur : les plus fortes sont du bois de chêne, & les communes de hêtre.

La Pelle marquée D. sert particulièrement dans les pays où les terres sont fortes, ce que le vulgaire nomme ordinairement *Argile terre, grasse*, ou *terre à potier* : leur manche est d'ordinaire de trois pieds à trois pieds & demi, & leur cueillere est d'un pied de longueur sur six poüces de largeur ; le plus souvent cette partie est ferreé jusqu'à ses deux tiers, pour être de plus longue durée, & pour mieux couper les Gazons à quoi elles sont fort commodes.

La Béche E. a sa cueillere ou la partie basse toute de fer : son manche est un bâton environ de trois pieds de longueur ; le dessus de la cueillere est taillé à plat, afin que le travailleur y appuye son pied, la longueur de la cueillere à les mêmes dimensions que celle de la Pelle D.

*Noms*





*Noms des Instrumens qui servent à transporter les Terres  
d'un lieu à un autre.*

**L**A Hotte **A.** est faite d'ordinaire d'osier ou d'autre bois qui se peut plier : Dans les Ateliers du Roi elles doivent tenir huit poüces de terre cubique , mais le plus souvent elles en tiennent plus ou moins , les Vaniers n'ayans pas toujours égard à cette mesure.

La Brouëtte **B.** est faite de bois de sapin ou d'autre bois fort léger : Celles que l'on fait pour les Ateliers du Roi , quand elles sont de sapin , ont leurs flasques ou longs côtez de quatre pieds , dix poüces & six lignes de longueur , sur un pied ou quinze poüces d'épaisseur , Exemple **C D.**

La largeur de la Flasque , vis-à-vis le milieu de la Caisse ou l'on met la terre , est de huit poüces , Exemple **E F.**

La plus petite largeur des Flasques est de trois poüces , Exem. **G H.**

La plus petite largeur des Bras est de deux poüces , Exemp. **C I.**

La longueur des Bras est d'un pied & neuf poüces , Exemp. **C K.**

La longueur de la Caisse par sa partie de haut est d'un pied & onze poüces , Exemple **K L.**

La longueur des Flèches est chacune d'un pied , deux poüces & six lignes , Exemple **L D.**

La largeur de la Caisse par son fond du côté des Bras est de treize poüces , Exemple **M N.**

La hauteur de la Planche de la Caisse du côté des Bras , ou du derriere de la Caisse , est d'onze poüces & six lignes , Exemple **O P.**

La largeur de la Caisse par le haut du côté des Bras est d'un pied trois poüces , Exemple **K\*.**

La longueur de Caisse par son fond ou sa partie inferieure est d'un pied & deux poüces , Exemple **O Q.**

La largeur de la Caisse par son fond du côté d'avant ou de la rouë est d'un pied & deux lignes , Exemple **R S.**

La hauteur de la planche de la Caisse du côté d'avant ou de la rouë est de deux pieds , Exemple **Q T.**

La largeur de la Caisse du côté d'avant par le haut est de deux pieds & deux poüces , Exemple **L V.**

L'Essieu de la rouë entre les Flasques est long d'un pied , & a de grosseur 4. poüces & 3. lignes , & sert de moyen à recevoir les Rayes ; il est creux en dedans , où l'on fait passer une verge de fer qui se rend dans les Flasques , & autour de laquelle le moyeu & la rouë tourne.

Le Diamètre de la Rouë en y comprenant les jentes est d'un pied & six poüces.





*Noms des Instrumens dont on se sert pour voiturier  
les Terres par le moyen des chevaux.*

**L** Es plus usitez font les Tombereaux A. & le Camion B. Les Tombereaux sont de différentes grandeurs, selon les différentes Attellages qu'on y veut mettre : Les plus petits, où l'on ne met qu'un cheval, tiennent un peu plus d'un quart de toise de terre cubique, & ceux où l'on en attelle deux, tiennent beaucoup plus. Dans le Atteliers du Roi à Versailles les Entrepreneurs fournissent d'ordinaire les Tombereaux, & donnent pour l'homme ou Chartier & pour le cheval quarante sols, & cinquante-six sols quand il y a deux chevaux attelés au Tombereau.

Le Camion, qui n'est proprement qu'un Tombereau à trois rouës, est aussi de différente grandeur : Il y en a qui le préfèrent au Tombereau, à cause de la facilité qu'il y a à le charger & décharger, n'étant pas si élevé sur ses rouës, principalement sur celle qui est devant, comme on le peut remarquer dans les desseins que je donne ici.

Le Camion destiné pour l'Attelage d'un cheval, a depuis l'extrémité de son derriere jusqu'à celle de ses timons, huit pieds & neuf poüces de longueur, Exemple A B.

La longueur de la Caisse par le haut est de trois pieds huit poüces, Exemple C D.

La longueur de la Caisse par embas est de trois pieds & deux poüces, Exemple E F.

La hauteur de la Caisse est de deux pieds & demi, & par fois de trois pieds par devant, Exemple F D.

La largeur de la Caisse par devant est de deux pieds & 8. poüces.

La largeur de la Caisse par derriere est de trois pieds.

L'Esieu d'une extrémité à l'autre a de longueur cinq pieds & quelques poüces.

Les grandes Rouës ont quatre pieds & demi de Diametre, il y en a encore de plus hautes & de plus basses.

La petite Rouë a un pied & neuf poüces, & quelque fois deux pieds de Diametre.

*Noms*





*Noms des Terres de diverse nature.*

**P**OUR parler amplement des différentes natures des Terres, qui se rencontrent dans les Fondemens, je supposerai d'abord que le lieu où l'on veut creuser, soit en plat-pais, & non de roche, & qu'on sçache que l'on appelle *Delits* la separation ou veine qu'il y a entre des terres, de différentes natures, & que *Boufin* est la terre qui touche contre les lis ou le banc de pierre.

Le Boufin est quelquefois si petrifié, qu'il semble être de la même nature de la pierre; & l'Appareilleur doit avoir soin, quand il donne le trait à sa pierre, que le Boufin ait été enlevé de dessus.

La premiere Terre, marquée A. est appelée communement par les Jardiniers & les Laboureurs, *bonne Terre*, parce que c'est celle qu'on cultive: les Ouvriers en Maçonnerie appellent cette Terre *premiere Terre*; Elle porte environ 18. à 20. poüces de hauteur, & quelquefois jusqu'à deux pieds, selon la difference des lieux: cette premiere Terre est noire de sa nature.

Ensuite de celle-là est la Terre blanche, marquée B. elle porte cinq ou six pieds de hauteur, plus ou moins selon la diversité du terrain & du pais où l'on creuse, car les pais sablonneux n'en ont guere.

La troisième terre C. s'appelle *Cailloüage blanc*, *gravois*, & *tuf*. Elle porte jusqu'à deux pieds de hauteur, & est quelquefois précédée de quelques *Delits* de sable D.

La quatrième terre marquée E. s'appelle *Terre grasse* ou *Marne*, elle porte jusqu'à 3. pieds en hauteur, & elle est de couleur blanche. Au dedans de cette quatrième espece de terre il se rencontre un *Delit* de pierre marqué F. appelé *Banc de bois*, elle porte environ 15. poüces de hauteur: les Eaux perduës courent au dessus, on appelle ces *Delits*, *la bonne terre*.

Plus bas que le Banc de bois, il se rencontre deux Bancs de Marne fort dure, qui portent ensemble cinq à six pieds, & ne sont distinguez l'un de l'autre que par un *Delit* humide, qui en fait toute la separation, Exemple G.

Ensuite vient le gros Cailloüage H. qui porte par endroits jusqu'à 8. ou 9. pieds de haut, & au dessus est un *Delit* de sable de cinq poüces de hauteur, & plus. Ensuite est la Roche marquée I.





*Noms des differens Sables.*

**D**ANS la page précédente on a pû remarquer , où l'on trouvoit le plus souvent les Delits de sable, mais comme il se rencontre des Terrains qui sont plus sablonneux les uns que les autres & que ces sables sont d'autant plus ou moins gras, qu'ils sont plus ou moins humides, ou entremêlez de terre , je ferai remarquer ici leurs differentes natures.

Parlant generalement des Sables , les uns sont Mâles & les autres Femelles.

Les Sables Mâles se distinguent dans un même lit d'avec le Sable Femelle , parce qu'ils ont une couleur plus forte ; & comme les Sables sont blancs , jaunes , noirs , ou rouges , le Sable Femelle est toujours plus blanchâtre.

Le Sable Mâle est préférable au Sable Femelle pour bâtir dans des lieux humides , ou exposez au flots des eaux.

Le Sable Femelle n'est pas le meilleur pour travailler aux murailles qui sont exposees au soleil du Midy , pour être d'une nature pas trop desséchante.

Le Sable de dessus la campagne n'est pas si bon , ou pour mieux dire , il ne vaut rien pour les Bâtimens , étant trop maigre ; celui qui se tire dans la terre est meilleur , étant toujours plus gras.

Le meilleur Sable dans les païs chauds est celui de Rivières , qui est entre le gros & le menu : En ces Quartiers c'est celui qui fait du bruit quand on le manie ; Le sable qui est fort mêlé de terre n'est pas si bon que celui qui en a moins.

Le bon Sable se connoît facilement lorsqu'il est moüillé : & qu'il ne s'attache point aux mains , car alors c'est signe qu'il est bon ; le pire est celui qui devient bourbeux quand on le met dans l'eau.



*De la composition du Mortier.*

J'A y déjà dit qu'il n'y a point de meilleur sable pour bâtir que celui de Riviere, ou que celui qui fait du bruit en le maniant, & je me souviens que lorsque je faisois travailler deux Mines, qui couvroient la porte du Château de Hercire, situé à l'extrémité de l'Elbramadoure, Province d'Espagne, les Mineurs s'attachoient plutôt aux corps des pierres pour les reduire en pièces, qu'à les delunir par leur joint, Aussi le sable du Mortier de cet ouvrage avoit été apporté de la Riviere du Tage. Il est vrai que la Chaux qui avoit été mêlée avec le sable avoit été faite de pierre de marbre : ce qui m'a fait remarquer que la Chaux en Portugal fait un Mortier plus dur qu'en ces Quartiers, parce qu'elle est faite d'une pierre qui n'est fort de la nature du marbre, & qui est beaucoup plus dure que celle dont on fait la Chaux en ces Quartiers. La Chaux la plus grasse est toujours la meilleure après celle-là on préfere la plus pesante, ou celle qu'on a peine à broyer avec le Rabet.

Le Mortier se fait en diverses manieres, mais voici la meilleure & celle que j'ay le plus pratiquée : Lorsque la Chaux sortoit du four, & étoit encore toute chaude, nous la faisons couvrir de sable, y mettant 3. Broïettes de sable contre une de Chaux. Cen'est pas qu'il faille toujours suivre cette mesure; car il se trouve du sable d'une telle qualité, que 6. Broïettes de ce sable peuvent soutenir une Broïette de Chaux, & le Mortier en sera meilleur que celui qui se fait de sable maigre, où il faut mettre presque autant de Chaux que de sable.

La veritable eau pour faire le bon Mortier doit être de puits, de pluye, de rivières, ou de fontaines, celles des marais n'est pas si bonne, car pour celle de la Mer elle n'y vaut rien, tenant toujours le Mortier humide, à cause de son acrimonie.

*Remarques sur le Mortier , & de la maniere  
de le transporter.*

COMME dans le Chapitre suivant je parlerai des Fondations & de l'Elevation des Murailles qui servent de revêtement aux Remparts des Villes & aux autres Ouvrages de Guerre, je crois être obligé de dire ici la maniere de transporter le mortier, puisqu'il est le principal lien de la Maçonnerie.

Mais j'avertirai en passant que les murs que l'on bâtit à sec ou sans mortier, ne valent rien pour soutenir des fardeaux considérables, comme sont ceux des revêtemens des Places, qui doivent résister à l'éboulement & à la pesanteur des terres du Rempart & des Parapets, à cause que tôt ou tard ces sortes de murs à sec se démentent par l'insinuation de l'air, qui se glissant entre les joints des pierres les mine insensiblement vers leur milieu, & fait qu'une pierre ainsi rongée se casse facilement par cet endroit; parce que celle qui est au dessus & en liaison vers ce milieu, la fend par le grand poids qu'elle soutient, & fait démentir ou renverser le mur, ce qui n'arrive pas quand toutes les liaisons des pierres sont bien garnies de Mortier.

Le Mortier ayant donc été fait des matériaux spécifiés dans la page précédente, & ensuite ôté de son Bassin A. le porteur du Mortier, que quelques-uns nomment *Goujat* ou *Volier*, en chargera son Oiseau B. qui pour être bien placé, doit être posé sur le chargeoir C. qui est haut d'environ quatre pieds, & fait de moillons ou de platras, posez les uns sur les autres: Quand l'Atelier est grand, & qu'il faut beaucoup de Mortier, on fera le chargeoir comme est la marque D. avec une longue planche.

Il n'y a point d'instrument plus commode pour porter le Mortier en toutes sortes de lieux que l'Oiseau: Et je m'étonne de la fierté des Espagnols & des Portugais, qui ne s'en veulent point servir, à cause qu'il faut le porter sur les épaules, qu'ils destinent seulement pour les armes, aussi ne voit-on chez eux aucuns crocheteurs, tous leurs *Mariolles* ou Porte-faix portans les fardeaux sur leurs têtes; de sorte que leurs Voliers chargent aussi leur Mortier sur la tête avec des Planches de liege, & font souvent trois ou quatre voyages pour un, à cause qu'ils n'en peuvent guere porter à la fois, principalement quand il faut monter à une Echelle, où souvent en changeant de main ils renversent tout à bas. Ce qui ne leur arriveroit pas, s'ils se servoient de l'Oiseau.





*Remarques sur la charge des Hottes, Broïettes, Haquets, Camions, Oseaux, &c.*

**E**N general tous les animaux à quatre pieds ont les deux jambes de devant plus grosses & plus courtes que celles de derriere, à cause qu'elles portent plus sur leur train de devant que sur celui de derriere, le premier ayant à soutenir la tête, le col, les épaules, & la plus grande partie du corps de l'animal, avec ses intestins ( qui sont comme le Centre de sa principale force ) Mais le train de derriere ne consiste qu'aux deux fesses de l'animal.

Aussi le train de derriere semble n'être plus élevé que celui de devant, qu'afin d'y tomber plus aisément par cette disposition, & des deux n'en faire qu'un, qui ait un seul Centre de force & de gravité ; ou que par la chute du train de derriere sur celui de devant, il oblige les jambes de ce dernier train à quitter le terrain sur quoi elles se repoisoient, pour en prendre un autre plus large où elles soient moins pressées, & c'est cette impression du train de derriere sur celui de devant qui cause la vitesse du mouvement de l'animal, & qui le soulage en l'obligeant d'occuper un autre terrain que celui où il étoit incommodé.

Aussi l'expérience fait voir, que quand on charge une bête de somme plus sur le derriere que sur le devant, elle avance bien moins, & même s'accule ou tombe à la renverse ; ce qu'elle ne feroit pas si la charge étoit posée vers le gaïor où reside le Centre de la force & de la gravité de l'animal, & cela à cause qu'il se trouve deux Centres de gravité, un sous les jambes de devant pour la pesanteur de l'animal, & un autre sous le train de derriere pour la charge qui y est posée, qui par sa pesanteur s'oppose au mouvement naturel de l'animal, qui est d'aller en avant, lorsque par son poids elle ne demande qu'à chercher son Centre de gravité.

C'est sur ces sortes de réflexions que les Ingenieurs veulent que les Hottes, les Tombereaux, les Camions, les Oseaux, &c. soient plus hauts par le devant, & moins élevez que par le derriere, afin qu'étant plus chargez sur le devant, ils n'aient qu'un même Centre de force & de gravité pour soulager le porteur ou ce qui transporte les terres.



## C H A P I T E II.

*De la mesure des Remparts , des Parapets , des  
Glacis , &c. & de leurs Fondations.*

**C**E Chapitre fait une des plus difficiles parties de l'Architecture Civile, & comme son sujet est fort utile aux Intendans & aux Ingenieurs, qui sont travailler aux Fortifications des Places, tant pour connoître la quantité des terres qu'il faut vuidier dans les Fondations, que pour sçavoir le nombre & la quantité des Materiaux qu'il faut avoir pour élever les Remparts, les Parapets, & les Murailles ou Revétiemens des Places; j'ay crû que je lui devois faire tenir ce lieu, & y ajoûter les mesures & l'estimation qu'on fait pour les terres qu'on transporte d'un lieu à un autre

*Des mesures des Remparts, des Parapets & du Fossé des Villes.*

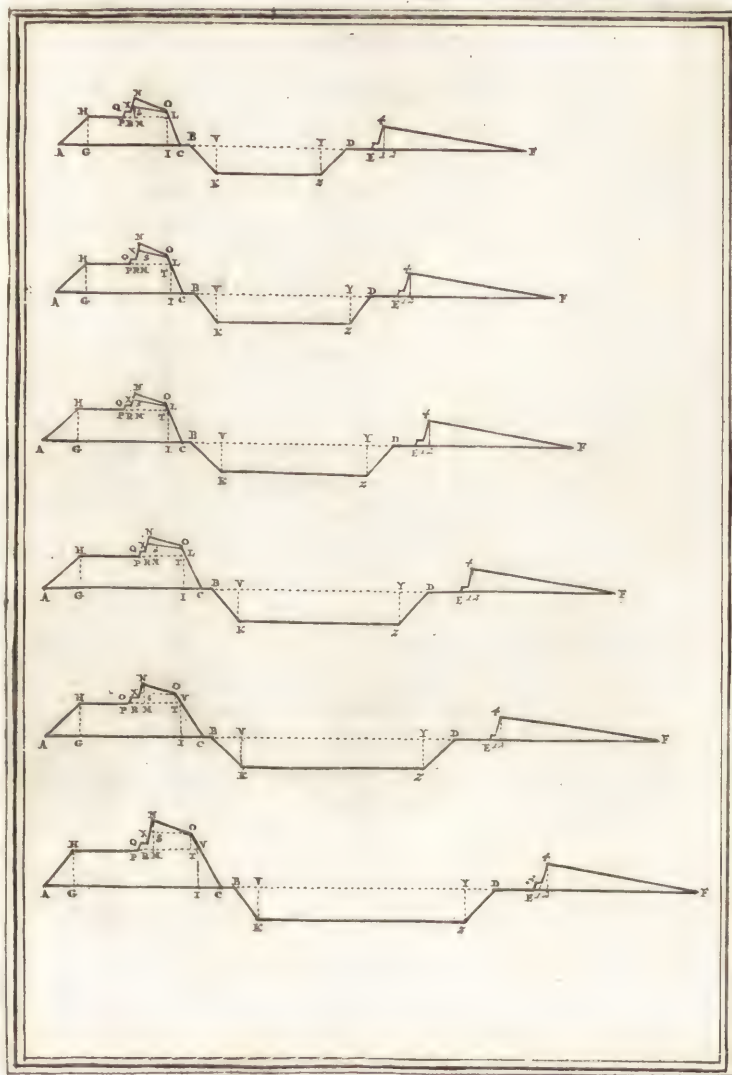
DANS la page 97. du premier livre, où j'ay parlé de la Construction des Remparts & du Fossé des Villes, j'ay dit qu'il n'étoit pas possible de garder les mesures exactes des Remparts, des Parapets, &c. à cause de la petitesse des Plans.

Mais maintenant que nous allons travailler ferieusement au transport des Terres , tant pour creuser les Fossiez , que pour élever les Remparts , les Parapets & les autres parties de l'Ortographie , c'est ce qui m'oblige à exposer la Table suivante, où les mesures de toutes les parties sont marquées en pied, dont les six font la toise.

## T A B L E.

FIGURE.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Base du Rempart	AC.	104	160	166	72	78	1	8	
Talud extérieur du Rempart	IC.	16	17	17	18	19	19		
Talud intérieur du Rempart	AG.	112	114	115	116	118	118		
Hauteur du Rempart	GH.	112	114	115	116	118	118		
Sommet du Rempart	HL.	136	139	143	148	151	157		
Base du Parapet du Rempart	RL.	112	114	115	118	120	124		
Talud extérieur du Parapet	LT.	12	12	12	12	12	12		
Talud intérieur du Parapet	RL.	1	1	1	1	1	1		
Hauteur extérieure du Parapet.	YO.	14	14	14	14	14	14		
Hauteur intérieure du Parapet	IN.	16	16	16	16	16	16		
Sommet du Parapet	YO.	19	111	112	115	117	121		
Largeur de la Banquette	QX.	13	13	13	13	13	13		
Hauteur de la Banquette	PQ.	11	11	11	11	11	11		
Terre plain	HP.	121	122	125	127	128	129		
Lesièr	CB.	16	16	16	16	16	16		
Largeur du Fossé	BD.	172	184	196	108	120	132		
Talud intérieur & extérieur du Fossé	BV.YD.	10	10	10	12	12	12		
Profondeur du Fossé	IVK.YZ.	10	10	10	12	12	12		
Largeur du fond du Fossé	KZ.	132	164	176	84	96	110		
Corridor ou Chemin couvert	DE.	112	115	115	117	121	121		
Hauteur du Parapet du Chemin couvert	14	16	16	16	16	16	16		
pas du Parapet du Chemin couvert ou Gaces	IF.	169	169	169	170	174	179		

La Banquette se fait sur les mêmes mesures que celle du Parapet



*Maniere de faire les Fondemens des Remparts , & d'autres  
Ouvrages dans des lieux secs,*

COMME les Fondemens ne sont que pour chercher la Terre ferme , que les Ouvriers appellent d'ordinaire *Tuf* ou *Banc de bois* , ou pour trouver la vive Roche , on sera averti qu'il n'y a point de Fondement à faire , si la Roche paroît d'abord sur le Rez de la campagne. C'est pourquoi supposant qu'il faille fouiller la terre au lieu où l'on veut élever quelques Remparts au Murailles , on observera les précautions suivantes.

Premierement , il faut sçavoir , si la terre a déjà été autrefois remuée ou transportée de quelqu'autre lieu ; car si elle l'a voit été , on n'aprofondira point dedans , sans étayer les deux côtez du Fondement avec des Planches & de fortes pièces de bois , longues de la longueur du Fondement , afin d'empêcher que les terres ne s'éboulent , & qu'ens'ébouyant , elles n'enfeyelissent dans leurs ruines les Ouvriers qui servoient au travail.

Ces Etais marquez A. se mettent d'autant plus près les uns des autres , que la terre est plus ou moins pierreuse , sablonneuse , ou nouvellement remuée , ou apportée d'ailleurs. Car pour la terre forte & naturelle , elle n'a pas besoin d' être étayée , ou ne le doit être que fort legèrement , étant assez capable de se soutenir d'elle même.

On remarquera que pour donner liberté aux Broïettes , qui transportent la terre des Fondemens , on leur doit faciliter un passage ou plusieurs , pour aller & revenir avec liberté. Ce chemin se laissera large environ de deux pieds & demi allant en serpentant , jusqu'au bas des Fondemens , afin de gagner le terrain , Exemple B.

Les Ponts qu'on fait tant pour la conduite des terres , que pour le transport des autres matériaux , doivent être faits au milieu des Courtines , comme celui de C. auprès des Flancs , comme la marque D. & devant les Faces comme celui de E.

*Du*





*Du transport des Terres, avec la maniere d'y laisser  
des témoins.*

**J**E viens de dire dans la page précédente qu'en fouillant les fondemens, on devoit y laisser un chemin large de deux pieds, ou de deux pieds & demi, principalement dans les Fosses creux, afin de donner liberté à ceux qui transportent les terres, d'y conduire leurs brouettes; mais cela suppose qu'il y ait un autre chemin par lequel on vienne remplir les Brouettes, Exemple A.

Car autrement il faudroit tenir ce chemin de la largeur de quatre pieds ou environ, afin que les Travailleurs eussent la liberté de passer les uns auprès des autres sans s'incommoder, Exemple B.

Les Témoins sont de certaines hauteurs, faites de la même terre qu'on transporte, à laquelle on ne touche point, on les laisse dans les fondemens & les lieux qu'on vuide, afin de sçavoir au juste combien on a tiré de terre en toises ou en pieds cubiques; une toise, ou un pied cubique, est une toise, ou un pied en quarré, tant en longueur, en largeur, qu'en profondeur.

Les Pionniers & les Travailleurs ont un grand soin quand ils font des Témoins, de choisir toujours la partie de la terre la plus haute, afin d'avoir plus de profondeur à mesurer; mais les Ingénieurs & les personnes entendues les marquent à leurs entrepreneurs, en leur en donnant en lieu haut & bas, afin de faire leur toisé par tout égal, si faire se peut, Exemple C.

Le prix du transport des terres dépend de la nature du terrain & de l'éloignement du lieu où on la transporte: Car plus on approfondit un fondement ou Fossé, & qu'on mene la terre proche ou loin, plus ou moins on en donne du pied ou de la toise. Quand c'est pour transporter la terre d'un Fossé ordinaire, on donne deux deniers du pied-cube pour la conduire dans l'alignement du Rempart, quand on fouille une seconde entreprise on donne un liard, après quatre deniers, quelquefois on donne jusqu'à deux liards, mais il faut que le Fossé soit creux, ou les Remparts bien élevez, ou les Ponts bien éloignez du lieu qu'on vuide.





*Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres  
Ouvrages dans des lieux humides.*

**L**n'y a gueres de terrain humide qui ne soit d'ordinaire ou en Marécage, en Bas-pais, proche le courant d'une Riviere, ou sur le rivage de la Mer; pour lors ne pouvant creuser dans les terres sans y rencontrer aussi-tôt de l'eau, si l'on est obligé d'y élever des Murailles, on est contraint pour les affermir, de piloter leur Fondemens, afin d'en rendre l'assiette plus forte, & la Muraille plus assuré.

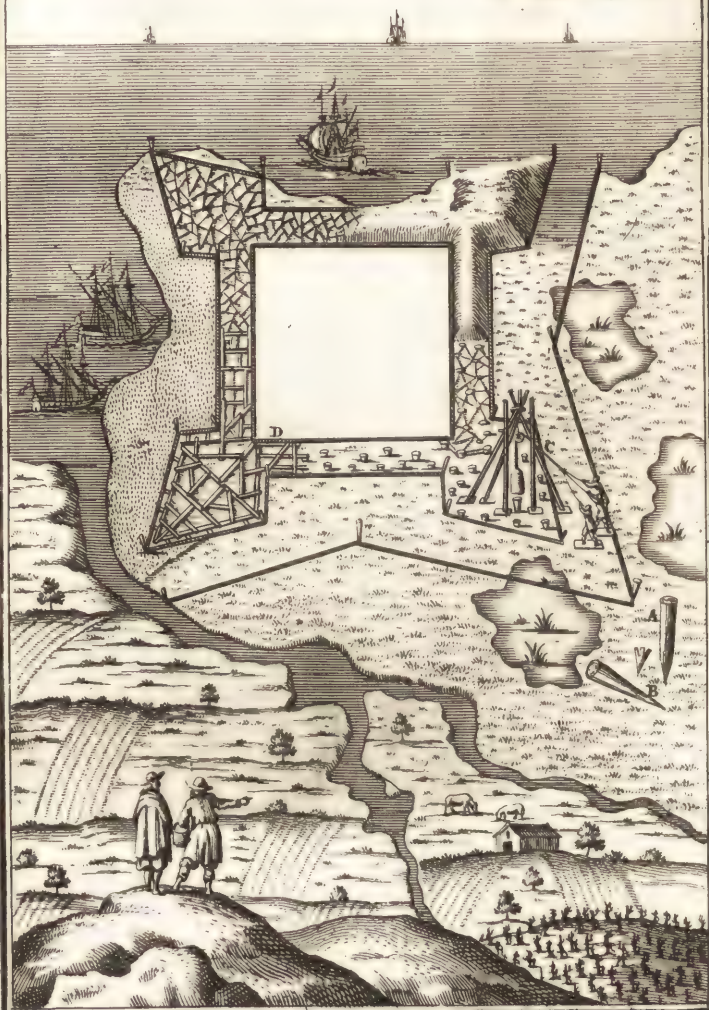
Les Pilotis A. sont de certaines pièces de bois, que l'on fait plus ou moins longues, selon que la terre ou le sable sont plus ou moins liez ensemble, étans quelquefois longues seulement de cinq à six pieds, & quelquefois jusqu'à 10. & 12. mais toujours d'un bois fort dur, comme est le chêne, qui a la propriété de s'endurcir dans l'eau. Le pied des Pilotis doit être ferré, afin d'entrer avec plus de facilité dans le sable, le banc de bois, ou la terre forte, Exemple B.

Pour enfoncer les Pilotis en terre, l'on se sert de la Hie, ajancée & soutenüe par trois pièces de bois, & élevée à force de bras, afin que quand on vient à la lâcher, elle chasse le Pilotis en terre, Exemple C.

Lorsque le fondement des murailles est piloté, l'on remplit de libage, de cailloux, ou de terre forte le vuide qu'il y a entre les têtes des Pilotis, puis avec de fortes planches qui doivent être de chêne, si faire se peut, on lie ces têtes les unes aux autres, le tout avec de bons bandages & des chevilles de fer. Cette façon de lier les Pilotis s'appelle *Treillis* ou *Gris*, & c'est sur ce Treillis qu'on commence à poser les premieres assises de la Muraille, avec remarque que les pierres doivent être cimentées & liées ensemble avec des chaînons de fer qu'on y plombera pour les mieux arrêter, Exemple D.



2<sup>de</sup> deel Pag. 333.





## CHAPITRE III.

*Du Revêtement des Places.*

**M**'ENTENS parler sous le nom de Revêtement des Places de l'élevation des Murailles, que l'on fait d'ordinaire autour de la partie extérieure du Rempart, afin d'empêcher que les terres ne s'éboulent par leur trop grande elevation ou par les eaux de pluies.

Pour en venir à la pratique je donnerai d'abord les noms des principaux Instrumens qui servent à conduire les pierres, à les mettre en chantier & les mettre en œuvre.

*Des Instrumens qui servent à transporter les pierres pour la fabrique des Murailles, & le Revêtement des Places.*

**L**A Pince A. sert à separer les pierres, & à les élever les unes de dessus les autres, ou à les poser en chantier pour en faire la coupe: la Pince qui est toujours de fer, est d'ordinaire longue de trois pieds & demi à quatre pieds: elle est courbée vers sa pointe, qui est fendue en dents, afin de donner plus de prise en de certaines rencontres.

Le Levier marqué B. est une pièce de bois d'orme, de frêne ou de quelqu'autre espece de bois doux ( il est long d'ordinaire de cinq à six pieds, & a un de ses bouts taillé en lame de couteau, pour entrer plus facilement dans les joints des choses que l'on veut separer. On s'en sert préferablement aux Pincés, quand on veut lever de gros fardeaux, à cause qu'il donne plus de prise par sa longueur.

Le Bar marqué C. est fait de bois de chêne, ou de frêne, & quelque fois de sapin, qui n'est pas le meilleur: il sert à transporter à bras les pierres qui sont taillées. Le Bar pour être bien fait, doit avoir son treillis long de deux pieds & demi, sur deux pieds & trois pouces de large, les bras sont longs de deux pieds de part & d'autre de ses extremités.

Le Chariot marqué D. est d'ordinaire de bois de chêne, de hêtre, & le plus souvent de sapin: il a son timon percé en deux endroits pour y passer deux grosses chevilles de bois, que tiennent ceux qui le conduisent, & où ceux qui le tirent attachent leurs bricoles.

Le Harna marqué E. ( que quelques-uns nomment de *Carriere*, pour le distinguer de ceux qui menent du plâtre ) n'est proprement qu'une forte charette aussi faite de bois de chêne ou de frêne: il sert à porter les libages ou les pierres qu'on employe aux fondemens des murailles, & même celles que l'on appelle *Pierres de taille*, dont on fait les Angles, les Charnes & les Paremens des Murailles.

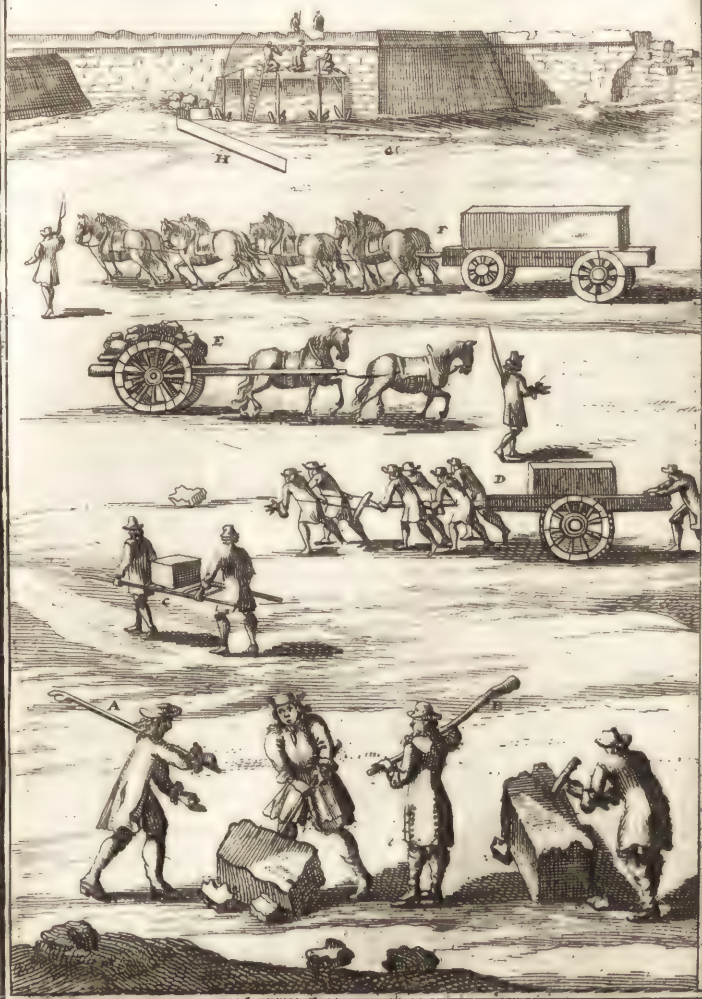
Le Benar marqué F. est une maniere de gros chariot à quatre rouës: il sert pour voiturer les plus grosses pierres par le secours de plusieurs chevaux.

Le Boulon G. est un brin de bois de hêtre, de chêne, de frêne, d'orme, &c. de la longueur de 5. à 6. pieds: il sert à faire & à soutenir les échaffaudages des Maisons, & dans la necessité il sert de levier.

La dose marquée H. est une planche de chêne ou de sapin dont les Maisons se servent pour faire leur échaffaudage.

Echaffaudage est une maniere de plancher fait de planches en saillies hors d'un Mur, qu'on veut élever.





**J**E ne parle point ici du trait & de la coupe des pierres qui servent à faire les Panneaux des Trompes, des Vif-tes Saint Gilles, & de quantité d'autres beaux Ouvrages qui font l'enrichissement de l'Architecture civile : mais me tenant à mon sujet, je dirai qu'une pierre de taille s'appelle *Cartier*, *Carreau* ou *Lot*, & qu'une pierre a d'ordinaire six faces, principalement celles qui servent à faire Revêtement des Villes, ou le parement des Murailles.

Les faces opposées d'une même pierre ont le même nom, & par conséquent une pierre qui a six faces, a trois noms, à sçavoir, *Lits*, *Doeles*, & *Têtes*.

Quoique généralement on appelle *Lit* le joint de la pierre qui pose contre une autre, néanmoins c'est comme une regle generale en Architecture de dire, une pierre est sur son lit, lorsqu'elle est posée, comme elle se rencontre dans la carrière, qui est toujours comme parallèle à l'Horison, ou à la superficie de la terre.

On appelle *Lit* d'une pierre les deux côtes qui touchent une autre pierre.

On appelle *Doele* deux faces de la pierre qui regardent le haut & le bas.

Et on nomme *Tête* de la pierre les paremens de la pierre qui paroît hors & en œuvre.

Le Panneau, que quelques-uns nomment *Voussoir*, est une Carte, une feuille de fer-blanc, ou une pièce de bois coupée selon le trait qu'on veut donner à la Tête ou au Lit de la pierre.

La Chaîne est l'arrangement des pierres de taille, qu'on fait au milieu d'une Maçonnerie, ainsi qu'on peut remarquer par les lettres A B C.

On remarquera, que tous les Angles des Bastions doivent être de pierre de taille, avec vive arrête, sinon à l'Angle du Flanc, qui doit être arondi quand il n'y a point de Cazemates; afin d'empêcher que le Soldat ne se glisse entre le Flanc & la Courtine, & qu'il deserte de la Garnison.





*Du Bâtiment ou de l'Elevation des Murailles  
de Pierre de taille.*

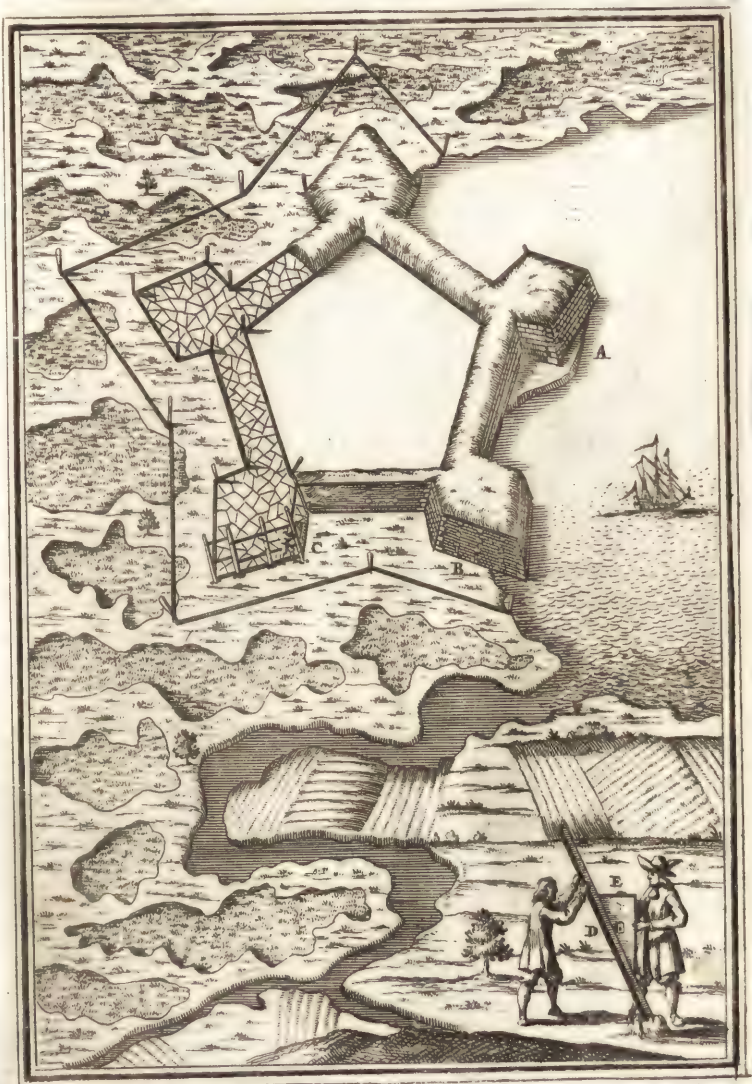
**I'**AVERTIRAI d'abord que les Murailles , soit de pierre , soit de brique , qui approchent plus du plomb , sont celles qui se soutiennent le mieux , & que c'est pour ce sujet que les Architectes dans l'élevation de leurs Maisons , les font toutes à plomb , excepté quelque peu de fritt qu'ils leur donnent en retraite , afin que le comble ne les pousse ; mais il n'en est pas ainsi dans la Construction des Remparts , des Murailles & des Chemises , qu'on élève dans la Fortification : car l'Ennemi ayant toujours le dessein de les détruire avec son Canon , on est obligé de les faire pancher ou taluter du côté de la Place , afin que son Artillerie donnant contre , les Boulets ne fassent que les blanchir , ou s'enfvelir dedans ; ce qui n'arriveroit pas ainsi , si ces Remparts & Murailles étoient à plomb , car les Boulets du Canon donnans dans le pied de la Muraille , le dessus venant à s'écrouler , seroit montée à l'Assiegeant , & faciliteroit l'entrée de la Place.

Pour bien faire les Murailles , on leur donne sur cinq pieds de hauteur un de talut , de telle maniere qu'une Muraille de vingt-cinq pieds de haut , doit avoir cinq pieds de talut , Exemple A.

Le talut se fait en cette maniere : Le Fondement étant élevé jusqu'à fleur du Fossé , ou Rez-de-chaussée , on pose les Maitres ou Regles sur l'alignement des Murailles , & on fait taluter ces Maitres avec un instrument appelé *Escarpe* , qui est une pièce de bois coupée selon la grandeur du talut , ainsi qu'il se voit dans la Figure C. & dans la pratique D.

Aux Murailles de brique on leur donne le même talut , y faisant de distance en distance des Chaînes ou jambes de force , Exemple B.





*De la fabrique des Portes, Guerites, & Echauguettes des Places.*

**L**es Guerites sont d'ordinaire de pierre ou de brique & quelquefois de bois, mais alors il y en a qui les appellent *Echauguettes*.

Le véritable lieu pour poser les Guerites c'est aux Angles flaquez des Bastions & aux Angles des Epaules.

Quelquefois on en met au milieu des Courtines, Exemple A. Afin que les Guerites soient bien faites, elles doivent être de figure ronde, en Pentagone ou en Hexagone, & élevées en saillie sur la pointe de l'Angle, leur Panché doit être dans le même alignement que le Cordon, qui est une espèce de Liteau, qui montre la séparation du Rempart d'avec le Parapet, Exemple B.

J'ay dit que les Guerites doivent être en saillie, ou moitié hors d'œuvre, & c'est afin que la Sentinelle qui sera dedans, puisse plus facilement découvrir & le long des Faces, des Flancs & des Courtines, & même tout le Fossé, s'il étoit possible, Exemple C.

Leur hauteur doit être de cinq à six pieds, sur trois ou trois & demi de large, Exemple D.

Les Portes sont beaucoup mieux placées au milieu des Courtines, que par tout ailleurs, à cause de la grande largeur du Fossé, & du voisinage des deux Flancs, qui en rendent l'entrée plus difficile, & la défense plus assurée, Exemple E.

Les Portes qui doivent être armées de leurs Pont-levis, Herfes & Bacules, ont d'ordinaire 14. à 15. pieds de haut, sur 10. 12. de large: Leur Guichet doit avoir en hauteur tout au plus trois pieds, ou trois pieds & demi, sur deux de large, afin qu'un homme n'y passe qu'avec peine. Le Guichet de la haute-ville d'Albuquerque en Espagne, pour être de cette façon, fut cause que nous ne la surprîmes point en 1669.





*Des Herfes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules & des Barrieres.*

**A** TOUTES les entrées des Villes on fait rōjours de doubles Portes. On met au dessus de celle qui est du côté de la Place, une Herse Sarafine faite de plusieurs pièces de bois, armées par embas de pointes de fer, & disposées en forme de Treillis: son usage est de suppléer au défaut de la Porte étant petardée ou rompue. La Herse est attachée par une corde à un Moulinet, qui est au dessus de la Porte, & la Herse s'abaisse ou tombe par deux Coulistes, qui sont entaillées dans les deux côtez de la Porte, Exem. A. Mais parce qu'en fichant quelques cloux dans les Coulistes, ou mettant au dessous quelques Chevalets, on peut empêcher la Herse de tomber, on s'est avisé d'en faire d'une autre maniere, qu'on appelle *Orgues*, qui sont plusieurs grosses pièces de bois, chacune attachée par une corde ou par un Moulinet qui est au dessus de la Porte; de maniere que lâchant le Moulinet, toutes ces pièces de bois tombent debout, & bouchent le passage de la Porte, quoique elles soient rompuës en partie, Exemple B.

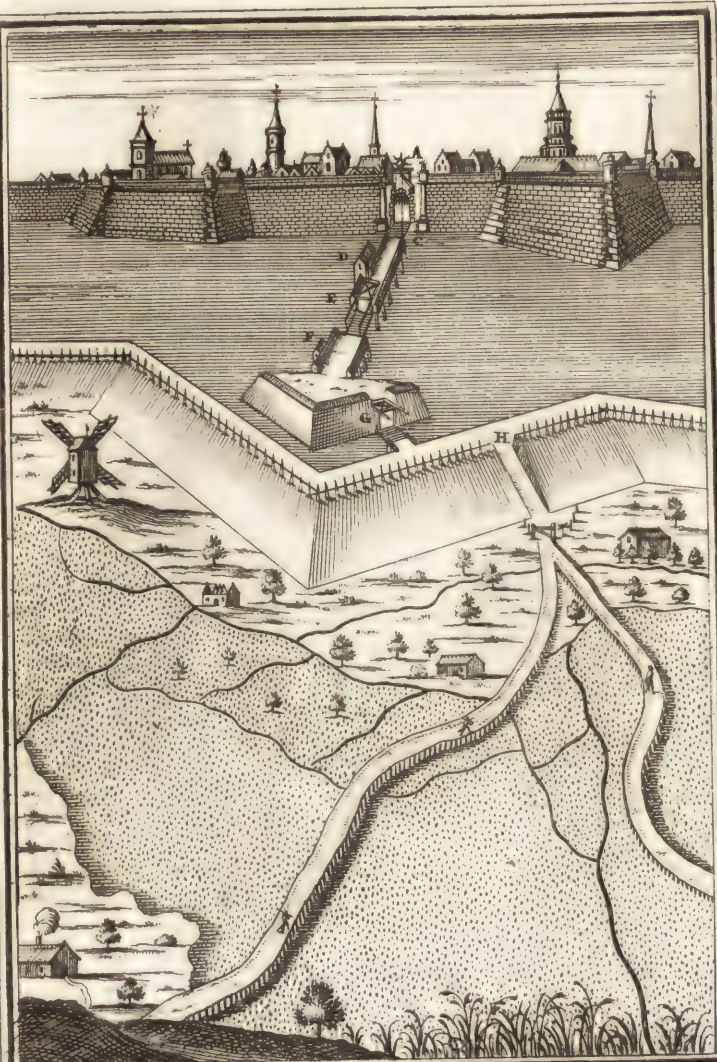
On fait au devant de la Porte qui regarde la campagne un Pont-levis, qu'on élève avec la Bacule, qui est en dedans la Porte, & qui soutient le Pont-levis avec deux fortes chaînes, Exemple C.

Tout auprès de la Porte il doit y avoir un Corps-de-garde avec deux portes, pour courir plus aisément aux Armes, & des Rателиers pour les soutenir, Exemple D.

Ensuite du Pont-levis est le Pont-dormant, qui est d'ordinaire de pierre, & seroit bien mieux de bois; tout proche il doit y avoir un Corps-de-garde, élevé sur des pièces de bois, & détaché du Pont, afin d'éviter les surprises, & les entreprises des Petardiers, Exemple E F.

La Bacule marquée G. sert à fermer l'entrée du Pont-dormant, & au devant est la premiere Barriere, la seconde étant sur l'alignement des Palissades, que l'on plante au dessus du Parapet du Chemin-couvert, hautes de quatre à cinq pieds, le tout est marqué des lettres G H.





*Des Chemises ou des Revêtissemens de Gazon & des Facines es Places.*

**L**es Revêtissemens des Places, ou les Murailles servent naturellement à empêcher que la terre du Rempart qui s'éboule, ne comble le Fossé: mais lorsqu'on fortifie des lieux où la pierre est rare, & qu'on est obligé de se servir de Gazon ou de Facines, on les fera comme il s'ensuit.

Pour les Gazons, on choisit une terre grasse, pleine d'herbes, & on les fait larges d'un demi-pied sur une même hauteur. Leur longueur est d'un pied, & quelquefois d'un & demi, selon la bonté du Terrain. On les taille en telle manière que leur solidité soit de figure triangulaire, ou que le derrière de leurs paremens ou faces aille en pointe, afin que mêlez & entassés avec le reste de la terre du Rempart, ils s'accomodent mieux, & composent une seule masse avec tout le corps du Rempart, Exemple A.

Pour les mettre en œuvre, on creusera leurs Fondemens de 8. ou 10. poüces en terre, puis l'on posera le premier Lit de Gazons que l'on attachera à la terre avec de bonnes chevilles de bois; le second Lit qu'on mettra au dessus, doit être en liaison, c'est-à-dire, un par dessus les joints des autres qui sont dessous. On continuera toujours de cette manière dans tous les Lits, jusqu'à ce qu'on ait attrappé la hauteur du Rempart. On semera entre les mêmes Lits de la graine d'avoine, de chiendant, & d'autre herbe liante, de cette manière on achevera le Revêtement de Gazon, Exemple B.

Mais si le Terrain n'étoit pas propre à faire des Gazons, on se servira alors de Facines, & on en posera d'abord un Lit, que l'on attachera en terre avec de fortes chevilles de bois, ensuite l'on mettra au dessus un Lit de terre, que l'on battra fortement, & puis au dessus on mettra un autre Lit de Facines, qu'on attachera avec de bonnes chevilles de bois, qu'on tâchera à faire enfoncer jusqu'aux autres Facines, & continuant ainsi de suite; en multipliant les Lits de Facines, selon la disette des terres on élèvera le Rempart & son Revêtement, comme il est marqué dans l'Exemple C.





*De l'Oeconomie, ou de la dépense de la Fortification d'une Place.*

**A**UTREFOIS les Souverains & les Communautez traitoient avec des Ingenieurs pour fortifier leurs Villes, conformément au dessein qu'ils en proposoient, & pour les leur rendre en état de défense dans un temps limité; étant du devoir des Ingenieurs de se pourvoir de Terres, de Pierres, de Chaux, d'Attellages, de Broiottes, de Pelles, & de tous autres Instrumens, nécessaires pour rendre un Ouvrage achevé.

Dans cette vûe les Ingenieurs calculoient la largeur, la longueur, & l'épaisseur des Remparts, & des Parapets; afin de sçavoir au juite combien il falloit de Terre, de Pierre, ou d'autres Materiaux, pour toute l'Enceinte de la Place, & pour connoître au vrai combien il falloit creuser & élargir les Fosséz, & en combien de temps cela se pouvoit faire: Ainsi ils disoient combien il falloit dépenser.

Maintenant on ne traite plus de cette maniere:: Les Souverains ont des Ingenieurs particuliers, & des Intendants, dont les uns donnent le dessein des Fortifications, les autres fournissent la Pierre, & d'autres les Attellages: Ceux-là ont soin de faire hâter les Ouvriers dans le Travail, & ceux-ci ont l'ordre de fournir l'Argent. En un mot cela passe maintenant par tant de mains, qu'il est difficile dle sçavoir combien une Place coute à faire élever, à moins qu'on n'assemble tous leurs contes en un, ce qui ne se peut faire qu'après que l'Ouvrage sera entierement achevé.

Mais la belle Oeconomie pour fortifier une Place, est de ne pas faire ces Remparts d'une hauteur extraordinaire, & cela pour deux raisons; la premiere est, que c'est une dépense excessive & inutile: l'autre que ces Remparts, si élevez empêchent que ceux qui sont derriere le Parapet, puissent défendre le Fossé & les Chemins-couverts, joint que des Remparts & des Parapets élevez sont trop sujets aux Batteries des Assiegeans.



*Du Toisé en General.*

**I**L y a dans l'Architecture Militaire aussi-bien des Intendants & des Experts pour juger & pour mesurer les Ouvrages, qu'il y en a dans l'Architecture Civile; c'est pourquoy je ne m'arrêterai pas à deduire fort au long la maniere de leur Calcul : mais je dirai que des Toises de travail étant multipliées par Toises ; il en vient des Toises quarrées.

Les Toises étant multipliées par pieds , il en vient des pieds dont les six font la Toise quarrée , & chacun des mêmes pieds vaut six pieds quarrés.

La Toise multipliée par des poüces , donne des poüces , & pour chaque poüce il faut prendre un demi-pied quarré , qui font septante & deux poüces quarrés.

Les pieds multipliez par des pieds, donnent aussi des pieds dont il en faut trente-six pour la Toise quarrée.

Les pieds multipliez par poüces , donnent des poüces , dont il en faut douze pour le pied quarré , & chacun de ces poüces vaut douze poüces quarrés.

Les poüces multipliez par poüces produisent des poüces , desquels 144. font un pied quarré.

On remarquera que dans le Toisé le vuide est estimé & mesuré comme solide , & que les Colomnes des Portes , des Architraves, des Frises, des Modelons , & generalement tout ce qui est enrichi de Moulures & d'autres Ouvrages de sculpture, se font à l'estimation , ou se mesurent au pied.

Ces principes bien entendus , servent merveilleusement dans le Toisé , qui demande une grande habitude dans les multiplications & les reductions de plusieurs especes en une même denomination ; ce qui est assez long & ennuyeux à faire à ceux qui ont beaucoup d'entreprises. Aussi on le resout avec beaucoup plus de promptitude & sans grande difference , par l'usage de l'Arithmetique en Disme , ainsi qu'on le peut remarquer dans les Chapitres qui en traitent de ma Geometrie curieuse.

*De la mesure ou du toisé du solide des Remparts, Parapets, Banquettes, Fossés, &c.*

**O**N toise toujours le corps du Rempart en particulier aussi bien que celui du Parapet & de sa Banquette, & ajoutant leurs sommes particulieres en une seule, on aura toute la capacité du Corps ou du Solide qui environne la Place.

Soit à mesurer, par exemple, la solidité de tout le Rempart, depuis A. le milieu d'une Courtine, jusqu'à D. l'Angle flanqué d'un Bastion : Pour cet effet il faut avoir recours à la Planimetrie, & sçavoir combien la baze de tout ce Rempart A B C D E F G H. contient de toises en superficie. De plus il faut venir à la connoissance de la superficie superieure du Rempart I K L M N O P Q. & sçavoir aussi combien elle contient de toises en superficie ; & ces deux superficies étant ajoutées ensemble, feront une somme de laquelle on prendra la moitié.

Puis soient connues & ajoutées ensemble les bases des cinq Pyramides R. S. T. V. N. qui se forment aux Angles rentrans, & qui ont leurs sommets sur le Rez-de-chaussée, & leur baze dans la solidité du Rempart ; La sixième partie de leur addition soit ajoutée avec la moitié exprimée dans l'article précédent.

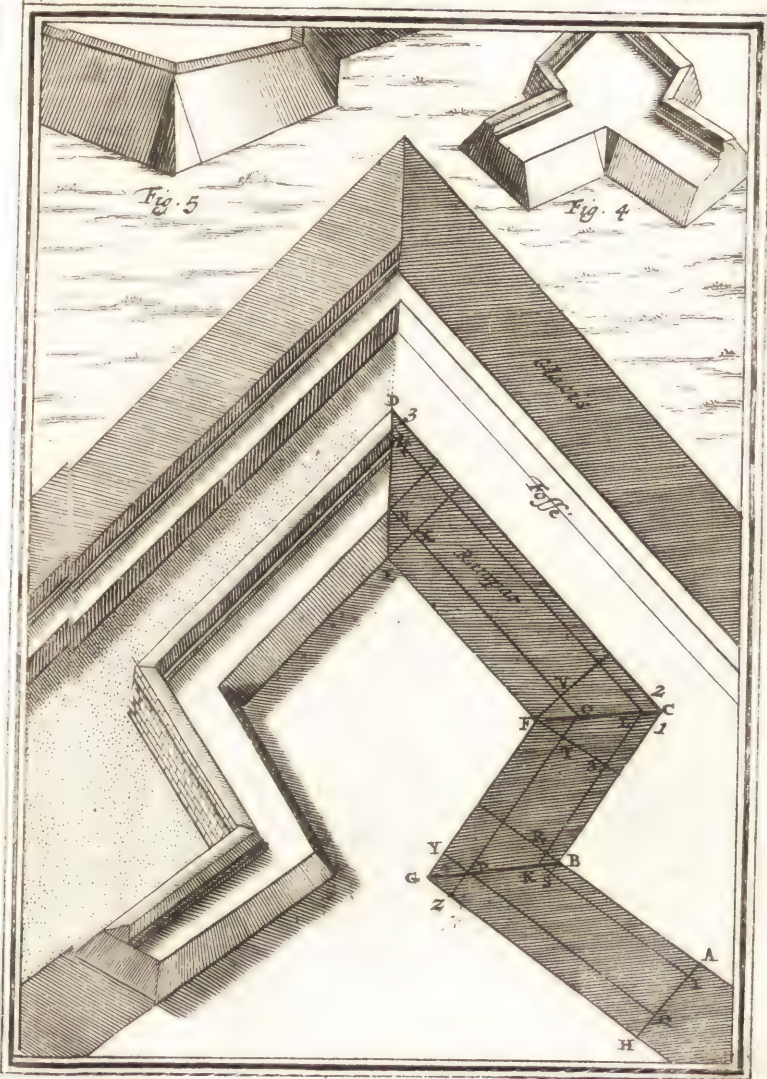
De plus soit soustrait de cette dernière somme totale la sixième partie de l'addition des bases des autres cinq Pyramides Z. Y. 1. 2. 3. qui se forment aux Angles saillans, & qui ont leur baze sur le Rez-de-chaussée, & le sommet en haut. Enfin soit multiplié ce reste par la hauteur du Rempart, & on aura la juste solidité de tout Rempart de l'Exemple proposé.

Continuant de même par tout les autres Bastions, on viendra à la connoissance de toute l'Enceinte du Rempart de la Ville.

Pour les Parapets & les Banquettes, on suivra les mêmes Regles.

Le Fossé se trouve comme le Rempart, n'étant qu'un Solide renversé.

La Figure 4. represente deux Pyramides de l'Angle rentrant B. Et la Figure 5. deux Pyramides de l'Angle saillant G.





*Profil des Dehors.*

**L**es Dehors, qui approchent le plus près du Centre de la Place doivent toujours être les plus élevez, afin de commander aux premiers, s'ils venoient à être pris; & eux-mêmes doivent être plus bas que le Corps de la Place, afin d'être toujours sous sa défense.

Ainsi la hauteur des Dehors se limite selon la hauteur de la Place; & comme il est tres-rare de trouver deux Places d'une même hauteur, aussi est il tres-mal aisé de donner au juste l'élevation précite des Dehors.

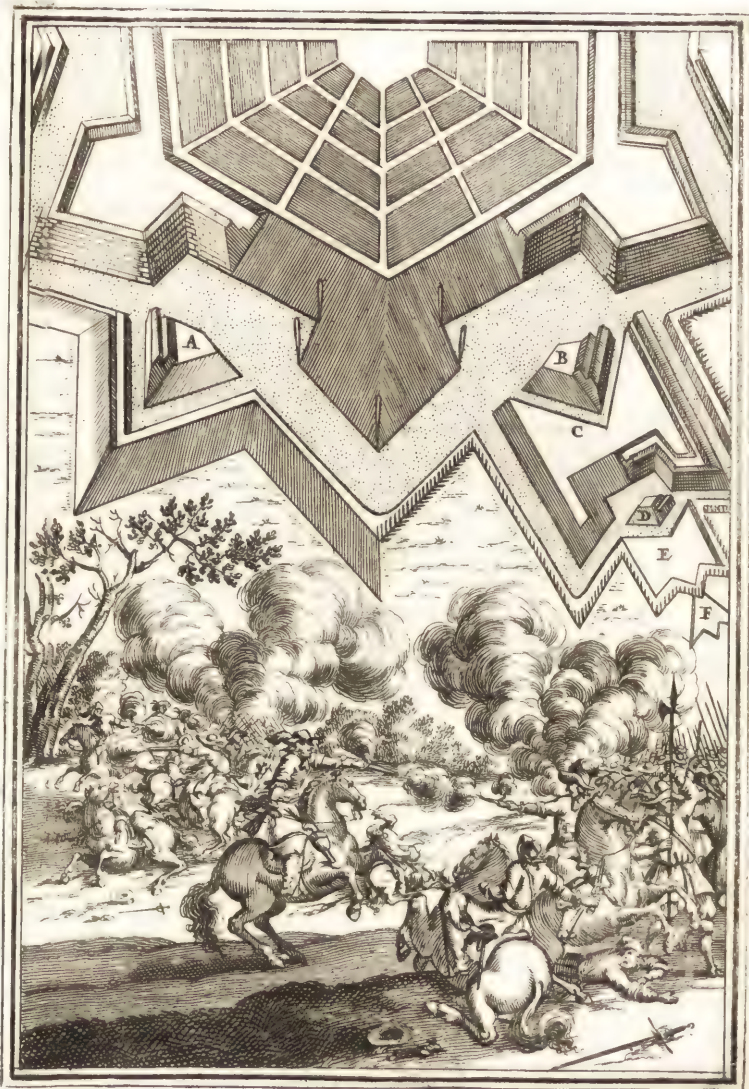
Les terres qui servent à élever les Dehors, se tirent toujours de leur Fossé. Ainsi on doit élargir & creuser ces Fossés en telle sorte, qu'on ait suffisamment de la terre pour faire leurs Remparts, Parapets & Glacis.

Pour le Ravelin A. quand il n'est environné que du Chemin-couvert, son Rempart sera assez élevé de 4. ou 5. pieds, ou d'une toise tout au plus sur le Rez-de-chaussée, afin qu'il commande sur le Glacis du Chemin-couvert, & sur tout le reste de la campagne. Son Parapet doit être comme celui de la Place, c'est-à-dire, de 6. pieds de haut, sur 15. d'épaisseur tout au moins. Quand les terres du Fossé sont en abondance, on en remplit la capacité des Glacis ainsi des autres Ouvrages.

Quand un Ravelin B. est précédé d'un Ouvrage à Corne (C. alors le Rempart du Ravelin sera de 8. pieds de hauteur, & celui de la Corne de 6. afin que le Terre-plain de la Corne soit sous le feu du Ravelin. Le Parapet de l'un & de l'autre sera à l'épreuve du Canon, si faire se peut, aussi-bien que le Parapet des Ouvrages suivans.

Quand après un Ouvrage à Corne il se rencontre un petit Ravelin D. ou quelq'autre Ouvrage, leur Rempart, si l'on y en fait, doit être bas. C'est pourquoi il sera assez élevé de 3. ou 4. pieds sur le Rez-de-chaussée: & si cet Ouvrage étoit encore précédé comme d'une Tenaille E. ou d'un Bonnet-à-prêtre F. on ne leur fera qu'un Parapet, afin que des Ouvrages si éloignez soient sans élévation, & sujets aux défences des autres Dehors qui sont derrière.





*Profil des Forts des Campagne.*

ON fait quelquefois de ces Forts auprès d'une Ville pour fortifier des Commandemens, des Passages des Rivières, & d'autres Poites, qui pourroient faciliter la prise de la Place. Les Assiegeans en fortifient aussi leurs lignes de Circonvallation, leur Parc, & leur Quartier des Vivres.

De tous les Forts de Campagne il n'y en a point de plus usitez que la Redoute & les Forts à Etoile, à quatre ou à cinq Angles qui sont néanmoins plus foibles que le Carré fortifié de quatre Demi bastions.

Tous ces Forts sont grands, moyens, ou petits.

Les petites Redoutes A. servent d'ordinaire de Corps-de-garde dans les Tranchées. Elles ont leurs côtés longs de 6. toises. Les moyennes les ont de 8. & les grandes de 12. & plus, selon l'étendue du lieu qu'on desire occuper.

Les petites n'ont d'ordinaire qu'un simple Parapet, avec une ou deux Banquettes. Il n'est pas nécessaire que ce Parapet soit à l'épreuve du Canon; 8. ou 10. pieds d'épaisseur suffisent, avec un Fossé de pareille largeur, à cinq pieds de profondeur.

Les moyennes B. servent à défendre les lignes de Circonvallation. Elles ont trois ou quatre petites Banquettes, ou un petit Rempart, élevé sur le Rez-de-chaussée de 4. ou 5. pieds, afin qu'elles découvrent & commandent sur la ligne de Circonvallation. Leur Fossé doit être plus large que celui de la Circonvallation de 4. ou 5. pieds, & la hauteur de leur Parapet au dessus des Banquettes sera de 4. pieds.

Les grandes Redoutes C. n'ont point de mesure déterminée pour leur Rempart; mais leur Parapet doit toujours être à l'épreuve de l'Artillerie, & leur hauteur au dessus des Banquettes de quatre pied & demi.

Les Profils des Etoiles E. & des autres Forts de Campagne F. grands, moyens ou petits, se feront sur les mesures des Redoutes précédentes, à raison de leur grandeur & étendue. On remarquera que tous les Forts de Campagne doivent être fraisez pour empêcher la desertion des Soldats.

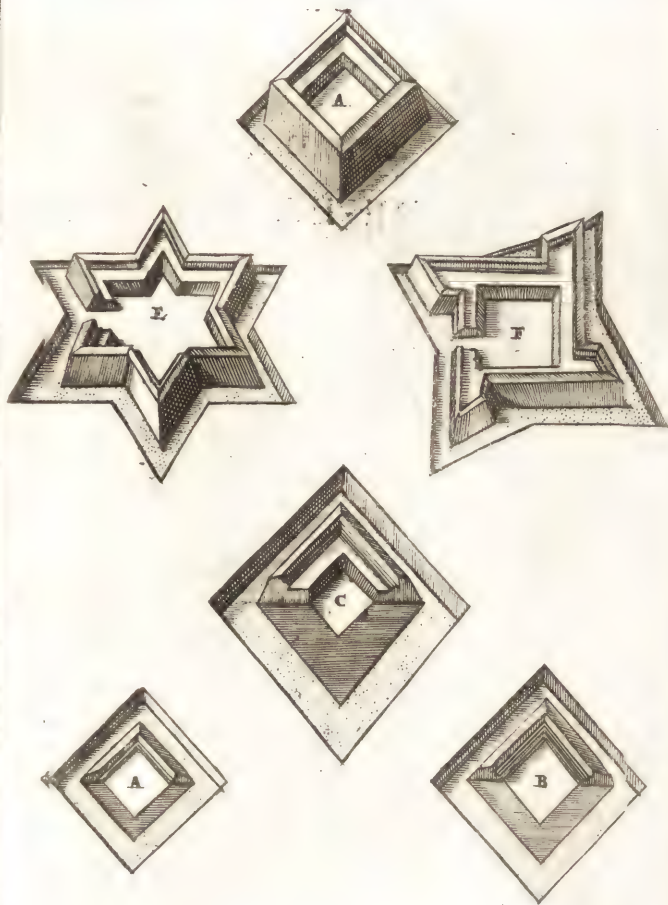




TABLE ALPHABETIQUE  
DU SECOND TOME  
DES  
TRAVAUX DE MARS.  
OU DE  
L'ART DE LA GUERRE.

A

<b>A</b> FEUTS de Canon	
	<i>page</i> 24
Albuquerque.	44
<i>Aloni.</i>	220
Angle mort.	2
Argile.	298
Aronche.	44
Arpent.	46
Atcher.	308

B.

<b>B</b> ACULES.	328. 330
Banc de Bois.	304
Bar.	322
Barriere.	330
Bastions pleins.	68
Bastions vuides.	68
Beche.	298
Benar.	322
Boulevarts.	305
Boulin.	232. 304
Brouette.	300

C

<b>C</b> AILLOÛAGE.	304
Camion.	302
Candie.	41
Canne Romaine.	208
Canons cachez.	26
Carteau.	324
Cartier.	324
Cartouches.	24
Cavalier.	20. 64. 66. 150. 2
Cazemates.	20. 34. 41. 106.
	259. 278
Chânes.	324
Chargeoir.	308
Chariot.	322
Chaux.	307
Contregardes.	220
Corps-de-garde.	330

D

<b>D</b> ELITS.	304
Denville.	8. 32. 245
Doelc.	324
	Do



# T A B L E

Dogen.  
Dole.

8. 31. 161  
322

L

E

E CHAFFAUDAGE. 322

Echarpe. 8

Echauguettes. 326

Errard. 6. 31. 75

Escalier. 20

Escarpe. 326

Etais. 314.

F

F ACINES. 332

Fausse-brayes. 70. 72.

110

Ferreira. 44

Fondemens 314

Fritach. 125

G

G AZON 332

*Gio da San Gallo.* 230

Goujats. 303

Grawois. 304

Gris. 318

Guerites. 328

Guichet. 328

H

H ARNA. 322

Herfes. 328. 330

Hie. 218

Horte. 300

Hoyau. 298

L EVIER. 322

Lieüe. 46

Lignes. 46

Lit. 324. 332

Lot. 324

M

M AGASIN. 20

Marchi. 207

Maison meutriere. 20

Maîtres. 326

Mariolles. 308

Marne. 304

Marolois. 6. 31. 87

Mil. 46

Mortier. 307

O.

O ISEAU. 308

Orgues. 330

Orillon. 22. 82. 258

P

P AGAN. 6. 32. 269

Palme Romaine. 108

Panneau. 324

Parcment. 324

Par. 46

Pelle. 298

Perche. 46

Pic. 298

Pied. 46. 315

Pilotis. 218

Pm-

## TABLE

Pince.	322	Seconds Flancs.	60
Places basses.	20. 259	Scenographie.	297
Places hautes.	20. 34. 37	Stade.	46
Plate-formes.	152	Stevin.	31. 115
Pointe.	18		
Pont-dormant.	330	T	
Pont-levis.	328. 330	TEMIIONS.	316
Pontoni.	220	Terre.	304
Ponts.	314	Testes.	324
Portes.	328	Toise.	46. 335. 336
Pouces.	46. 335	Tombereau.	302
		Treillis.	318
R		Tuf.	304
REDENTS.	2. 4		
Retirade.	68	V	
Retranchemens.	68	VERGE.	46
Revêtement.	332	Volier.	308
S		Vouffoir.	324
SABLE.	306		
Sardi.	32. 235		

*Fin du second Tome.*

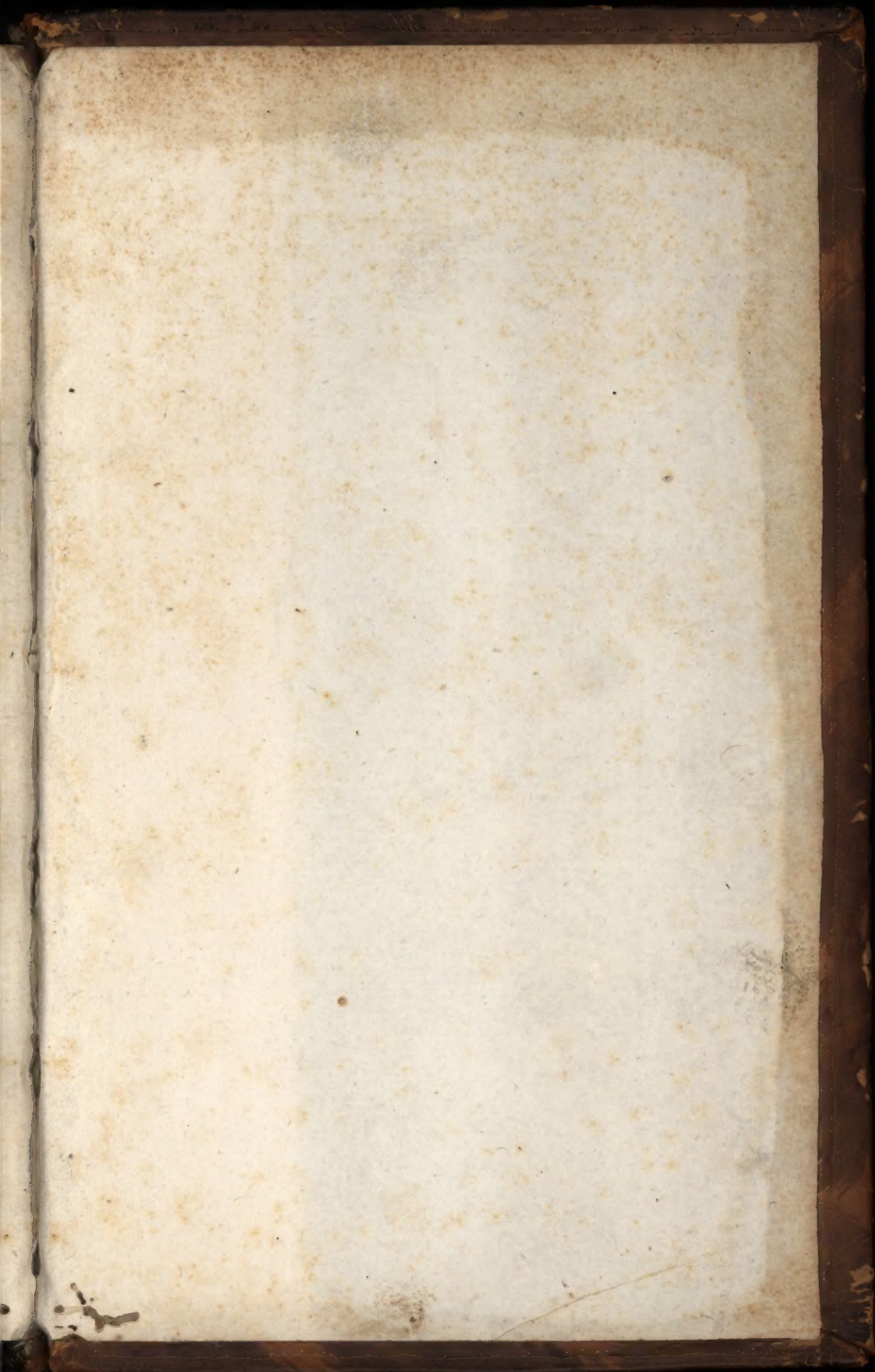




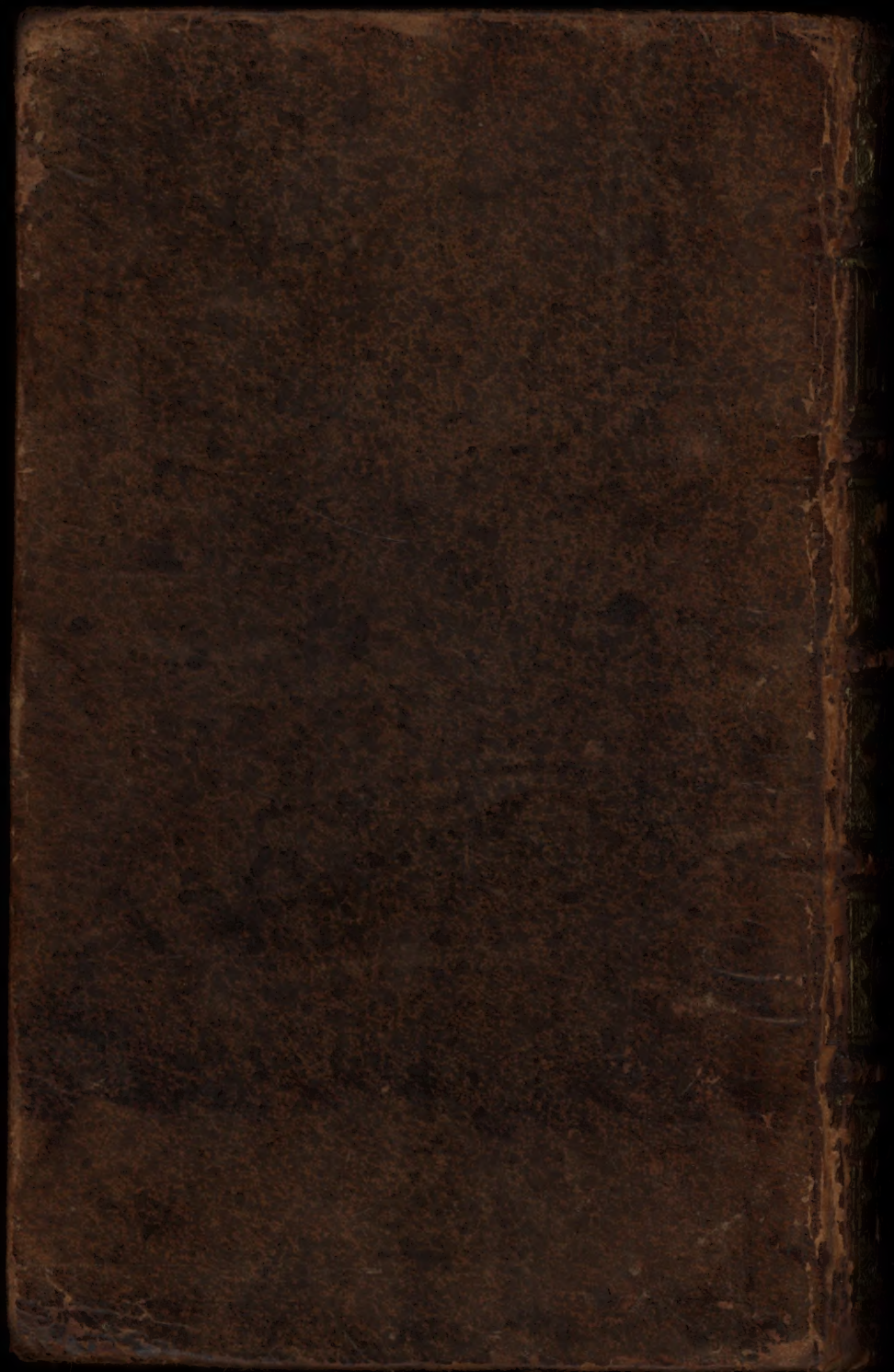




C.P. 9/11/76  
Eng title + 122 plates  
A.S.G.









TRAVAU  
DE  
MARS

TOM  
II